



FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

**MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA DO AMBIENTE
2015/2016**

GESTÃO DA MOBILIDADE ESCOLAR
CASO PRÁTICO: COLÉGIO ALEMÃO DO PORTO
(DEUTSCHE SCHULE ZU PORTO)

JOÃO FILIPE DE SOUSA TEIXEIRA

Dissertação submetida para obtenção do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA DO AMBIENTE

Presidente do Júri: Professor Doutor Manuel Fernando Ribeiro Pereira
(Professor Associado do Departamento de Engenharia Química da Faculdade de Engenharia
da Universidade do Porto)

Orientador académico: Professora Doutora Cecília do Carmo Ferreira da Silva
(Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da
Universidade do Porto)

Orientador na empresa: Mestre Eng. João Miguel Gomes Rodrigues Valente Neves
(Chefe de Divisão da Divisão Municipal de Gestão de Mobilidade e Tráfego da Câmara
Municipal do Porto)

julho, 2016

À minha família

If I have seen further it is by standing on the shoulders of Giants

Sir Isaac Newton

AGRADECIMENTOS

Gostaria primeiramente de agradecer à minha orientadora, a professora Cecília Silva (FEUP), por todo o apoio e tempo despendidos no desenvolvimento desta dissertação, sendo que o incentivo e disponibilidade demonstrados em todas as fases foram fulcrais para o resultado alcançado.

De seguida gostaria de agradecer ao meu coorientador, o Eng. João Neves, ao meu supervisor, o Eng. Agostinho Reis, e à Doutora Raquel Carvalho pelo acompanhamento e disponibilidade demonstrados durante o meu estágio. Queria também agradecer à Câmara Municipal do Porto, especialmente à Divisão Municipal de Mobilidade e Gestão de Tráfego e a todos os seus intervenientes que me ajudaram e contribuíram para o excelente ambiente de trabalho com o qual me deparei.

Tenho que agradecer também ao Colégio Alemão do Porto, ao Ex^o Senhor Diretor Jürgen Mescher e à Doutora Mónica Reis por providenciarem a oportunidade da realização do presente caso prático, e pelo entusiasmo e empenho demonstrados em todas as fases de implementação das medidas.

Um muito obrigado a todos os meus amigos que me acompanharam ao longo desta jornada.

Por fim, um agradecimento especial à minha família pelo apoio constante, e especialmente aos meus pais pela oportunidade que me deram de poder estar aqui.

RESUMO

Na atualidade, uma das principais preocupações ambientais prende-se com o aumento da temperatura média global da Terra, que se deve essencialmente aos GEE emitidos nas atividades antropogénicas. O setor dos transportes é responsável por 23% do total dessas emissões, com cerca de 3/4 provenientes do tráfego rodoviário. Para além desta problemática, o setor rodoviário apresenta outros tipos de impactos negativos, como o congestionamento de tráfego, poluição sonora, a desvalorização dos espaços públicos e a sinistralidade rodoviária, que comportam elevados custos para as sociedades. Perante esta situação, surge o conceito de mobilidade sustentável que é aquela que, dando resposta às necessidades de deslocação das pessoas, se realiza através de modos de transporte sustentáveis.

É nesse sentido que se insere a presente dissertação, realizada no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto em colaboração com a Câmara Municipal do Porto, cujo principal objetivo consistiu na implementação e avaliação de medidas suaves de Gestão de Mobilidade Escolar junto da comunidade estudantil do Colégio Alemão do Porto de forma a provocar um aumento nos níveis de mobilidade sustentável.

Relativamente ao conceito de Gestão de Mobilidade Escolar, a sua necessidade prende-se com o facto de nas últimas décadas se ter assistido a um aumento acentuado nos países ocidentais na percentagem de alunos que utilizam o automóvel individual como meio de transporte predominante nas viagens casa/escola, em detrimento de modos mais sustentáveis (pedonal, ciclável ou transportes públicos).

Existe uma diversa variedade disponível de medidas de gestão de mobilidade, implementadas fundamentalmente na América do Norte e na Europa Ocidental e que abrangem desde das soluções alternativas de mobilidade; melhorias nas instalações destinadas a bicicletas; e campanhas de sensibilização. Estas têm demonstrado resultados positivos, conseguindo com um baixo custo aumentar os níveis de mobilidade sustentável junto da comunidade estudantil.

Concretamente em relação ao caso de estudo, após uma apresentação das diversas medidas existentes, 5 destas foram selecionadas e implementadas (*carpooling*, *park & stride*, mapa das rotas para a escola, estandartes estacionamento seguro e o concurso árvore da vida), com o período em que estiveram operacionais a decorrer entre 2 e 31 de maio de 2016. Paralelamente a CMP também procedeu à instalação de medidas estruturais ao longo da Rua de Guerra Junqueiro de forma a gerir o tráfego e a aumentar a segurança dos peões, sendo os seus efeitos também alvo de avaliação.

A metodologia selecionada para aferir os efeitos das medidas na comunidade escolar consistiu na avaliação da variação dos padrões de mobilidade, grau de sensibilização para a temática da mobilidade sustentável e a própria variação dos níveis de tráfego automóvel junto do perímetro escolar. A recolha de dados realizou-se através de dois tipos de instrumentos - inquéritos à mobilidade escolar e medições *in-situ* das condições de tráfego nas principais horas de entrada e saída de alunos -, e em dois períodos: antes e após a implementação das medidas de gestão de mobilidade.

A avaliação dos resultados demonstrou que embora não se possa afirmar que ocorreu efetivamente uma mudança nos padrões de mobilidade da comunidade estudantil fruto das medidas implementadas, verificou-se um elevado grau de divulgação das medidas, com maior parte da população alvo a ter tido conhecimento da sua implementação. Além disso, existiu uma elevada receptividade por parte do Colégio e dos próprios estudantes sobre a importância da temática na minimização dos impactos negativos decorrentes do uso do automóvel, que reforçam o papel deste tipo de medidas no aumento da mobilidade sustentável junto da comunidade estudantil.

Palavras-chave: Mobilidade Sustentável, Gestão da Mobilidade Escolar, Medidas Suaves, Congestionamento de Tráfego, Colégio Alemão do Porto.

ABSTRACT

Currently, one of the main environmental concerns is the increase in the Earth's global average temperature, essentially due to the GHGs emitted by anthropogenic activities. The transport sector is responsible for 23% of the total GHG emissions, with about three quarters coming from road traffic. In addition to this problem, the road sector has other negative impacts such as traffic congestion, noise pollution, devaluation of public spaces and road accidents, which involve a high cost for societies. Given this situation, the concept of sustainable mobility arises, which can be defined as the one that, responding to people's travel needs, is carried out through sustainable modes of transportation.

It's in this sense that falls this present dissertation, carried out under the Masters in Environmental Engineering at the Engineering Faculty of the University of Porto in collaboration with the Porto City Council, whose main objective was the implementation and evaluation of soft measures of School Mobility Management within the German College of Porto in order to increase the sustainable mobility levels among the student community.

On the concept of School Mobility Management, its necessity is related to the fact that in recent decades we have witnessed a sharp rise in Western countries in the percentage of students using individual car as the dominant mean of transportation on home/school trips, at the expense of more sustainable modes (walking, cycling or using public transports).

There is a diverse range of mobility management measures available, primarily implemented in North America and Western Europe, which includes alternative mobility solutions; cycling facilities improvements; and awareness campaigns. These have shown positive results, achieving at a low cost an increase in the sustainable mobility levels of the student community.

Specifically regarding the case study, after a presentation of the various existing measures, 5 of them were selected and implemented (carpooling, park & stride, school route maps, safe parking banners and the Tree of Life contest), with the implementation period being between 2nd and 31st of May, 2016. At the same time, the Porto City Council also proceeded to the installation of structural measures along the Guerra Junqueiro Street in order to manage the near school traffic and increase pedestrian safety, whose effects were also evaluated.

The methodology selected to assess the measures effects in the school community consisted in assessing changes in the mobility patterns, in the level of awareness about sustainable mobility and in the variation of the traffic levels along the school perimeter. Data collection was conducted through two types of instruments - surveys on student mobility and in-situ measurements on traffic conditions during the student's main entry and exit times - and in two periods: before and after the implementation of the mobility management measures.

The results analysis showed that although it cannot be stated that there was effectively a change in the student's mobility patterns due to the implemented measures, there was a high degree of awareness, with most of the population being aware of its implementation. In addition, there was a high receptivity by the college and the students themselves about the importance of the theme in minimizing the negative impacts of car use, strengthening the role of such measures in increasing sustainable mobility within the student community.

Key words: Sustainable Mobility, School Mobility Management, Soft Measures, Traffic Congestion, German College of Porto.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	V
RESUMO	VII
ABSTRACT	IX
ÍNDICE GERAL.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XV
ÍNDICE DE TABELAS	XIX
SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS.....	XXI
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contextualização	1
1.2. Objetivos.....	3
1.3. Estrutura da Dissertação	4
2. ESTADO DA ARTE	5
2.1. Gestão Da Mobilidade	5
2.1.1. Enquadramento.....	5
2.1.2. Conceito Americano TDM.....	5
2.1.3. Conceito Europeu de GM	6
2.2. Metodologias de Avaliação.....	8
2.3. Gestão Da Mobilidade Escolar.....	10
2.3.1. Enquadramento.....	10
2.4. Medidas de Gestão da Mobilidade Escolar	11
2.4.1. Planos de Mobilidade Escolar	12
2.4.2. Soluções Alternativas de Mobilidade	14
2.4.2.1. Autocarro Pedonal	14
2.4.2.2. Autocarro/Comboio Ciclável.....	15
2.4.2.3. Park & Stride	16
2.4.2.4. Zona Pedonal	16
2.4.2.5. Carpooling	17
2.4.2.6. Partilha da Garagem.....	18
2.4.3. Soluções de Infraestrutura.....	19
2.4.3.1. Melhorias nas Instalações Destinadas a Bicicletas	19
2.4.4. Campanhas de Sensibilização	20
2.4.4.1. Jogo da Serpente de Tráfego	20
2.4.4.2. Campanha <i>Eco-Trip</i>	21
2.4.4.3. Walk/Cycle Once a Week	21

2.4.4.4. Desafio “Liberta os teus pés”	22
2.4.4.5. Flip Flop Dourado.....	23
2.4.4.6. Go for Gold	23
2.4.4.7. ALWAYS (All Week Walking & Cyclin Scheme)	24
2.4.4.8. Desafio Transporte Sustentável	24
2.4.4.9. Árvore da Vida	24
2.4.4.10. Andar à Volta do Mundo.....	25
2.4.4.11. “A Minha Visão Sobre os Transportes Sustentáveis”	25
2.4.4.12. Formações de Ciclismo	25
2.4.4.13. Semana/Mês a Pé para a Escola.....	27
2.4.4.14. Mapas Das Rotas para a Escola	28
2.4.4.15. Jogo Online “Segurança e Mobilidade para Todos”	28
2.4.4.16. Campanhas de Sensibilização para a Utilização de Transportes Públicos	28
2.4.4.17. Oficiais Juniores	30
2.4.4.18. Guardas de Trânsito Juniores.....	30
2.4.4.19. Estandartes Estacionamento Seguro.....	30
2.4.4.20. Promessa Estacionamento Seguro	31
2.4.4.21. Publicitação da Monitorização da Qualidade Local do Ar	31
2.4.4.22. Educação sobre Mobilidade Sustentável: Caso Suíço.....	32
2.5. Avaliação das Medidas.....	32
3. METODOLOGIA	35
3.1. O Colégio Alemão do Porto.....	36
3.2. A Problemática.....	37
3.3. Medidas Estruturais De Gestão de Mobilidade implementadas pela CMP	38
3.4. Medidas de Gestão de Mobilidade Escolar Seleccionadas	39
3.4.1. Medidas Propostas.....	39
3.4.2. Medidas Seleccionadas e Respetiva Implementação.....	39
3.4.2.1. <i>Carpooling</i>	39
3.4.2.2. <i>Park & Stride</i>	40
3.4.2.3. Mapa das Rotas para a Escola	41
3.4.2.4. Estandartes Estacionamento Seguro	42
3.4.2.5. Concurso Árvore da Vida.....	43
3.5. Inquéritos à Mobilidade Escolar	45
3.5.1. Antes da Implementação das Medidas.....	45
3.5.2. Após a Implementação das Medidas	46

3.6. Medições In-Situ	46
3.6.1. Antes da Implementação das Medidas	46
3.6.2. Após a Implementação das Medidas	49
4. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO PACOTE DE MEDIDAS	51
4.1. Comportamento Revelado	51
4.1.1. Comparação entre Inquéritos à Mobilidade Escolar	51
4.1.2. Medições In-situ	55
4.1.2.1. Contagem de Tráfego	55
4.1.2.2. Veículos que Efetuaram Tomada/Largada de Alunos Junto ao Colégio	56
4.1.2.3. Filas de Trânsito	59
4.1.2.4. Monitorização das Zonas de Estacionamento Park & Stride	60
4.2. Comportamento Declarado	61
4.2.1. Justificação do uso do Automóvel	61
4.2.2. Grau de Penetração na Comunidade das Medidas de Gestão da Mobilidade Escolar	62
4.2.2.1. Nível de Conhecimento das Medidas	62
4.2.2.2. Perceção da Influência das Medidas nos Padrões de Mobilidade	63
4.2.3. Contagem Concurso Árvore da Vida	68
5. CONCLUSÕES	69
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
7. ANEXOS	79
7.1. ANEXO I – Promoção das Medidas Estruturais ao longo da Rua de Guerra Junqueiro	80
7.1.1. Panfleto Distribuído pela CMP	80
7.1.2. Divulgação do Projeto na Comunicação Social	81
7.2. ANEXO II - Guia <i>Carpooling</i>	82
7.3. ANEXO III - Inquérito <i>Carpooling</i>	83
7.4. ANEXO IV - Mapa <i>Park & Stride</i>	84
7.5. ANEXO V – Guia Park & Stride	85
7.6. ANEXO VI - 1º Inquérito à Mobilidade Escolar	86
7.7. ANEXO VII - 2º Inquérito à Mobilidade Escolar	88
7.8. ANEXO VIII - Resultados Adicionais dos Inquéritos	94
7.8.1. Distribuição Etária dos Alunos	94
7.8.2. Concelho de Residência	94
7.8.3. Horários de Entrada e de Saída dos Alunos	95
7.8.4. Viagens Adicionais	96
7.8.5. Relação com o automóvel	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Consumo de energia em Mtep (esquerda) e emissões de CO ₂ em gigatoneladas (Gt) (direita) no setor dos transportes. Tep (tonelada equivalente de petróleo) é uma unidade de energia definida como o calor libertado na combustão de uma tonelada (t) de crude (adaptado de [2]).	1
Figura 2 – Panfletos utilizados na campanha de promoção da Loja da Mobilidade.	8
Figura 3 – Sinalização <i>Pedibus</i> em Lisboa (esquerda) [34] e cartaz de promoção do autocarro pedonal no Reino Unido (direita) [12].	15
Figura 4 – Autocarro/comboio ciclável na <i>Mason Elementary School</i> , cidade de Duluth, EUA [37].	15
Figura 5 – Pormenor de um standarte promovendo <i>carpooling</i> (esquerda) e zonas de descarga exclusivas para <i>carpooling</i> na escola <i>St. Marks</i> da cidade de San Rafael, EUA [54].	18
Figura 6 – Pormenor de parque de estacionamento de bicicletas abrigado das condições climáticas [59].	19
Figura 7 – Cartaz do Jogo da Serpente de Tráfego [66].	21
Figura 8 – Pormenor de crianças a participar no Jogo da Serpente de Tráfego [66].	21
Figura 9 – Exemplos de crachás da campanha <i>WoW</i> organizada pela associação <i>Living Street's</i> [7].	22
Figura 10 – Cartazes a promover o desafio “Liberta os Teus Pés” no Reino Unido [71] [72].	23
Figura 11 – Troféu <i>Flip Flop</i> Dourado exibido pela <i>Coldean Primary School</i> , vencedora do concurso [73].	23
Figura 12 – Medalhas de bronze, prata e ouro atribuídas aos alunos em Buckinghamshire, Reino Unido [77].	24
Figura 13 – Desafio do Pedómetro em que os alunos registam os quilómetros que fazem a pé, um dos vários eventos realizados durante a semana da campanha (cidade Brighton and Hove) [73].	27
Figura 14 – Menu do jogo “ <i>Safety and Mobility for All</i> ” [90].	28
Figura 15 – “Mala professor” fornecida pela VAG com informação e exercícios para sensibilização sobre os transportes públicos (Freiburg, Alemanha) [91].	29
Figura 16 – Oficiais juniores no condado de <i>Suffolk</i> , Reino Unido [95].	30
Figura 17 – Exemplos de standartes de sensibilização, à esquerda da cidade de Brighton & Hove e à direita do condado de Buckinghamshire [44] [97].	31
Figura 18 – Fluxograma com a metodologia do presente projeto.	35
Figura 19 – Instalações do Colégio Alemão [105].	36
Figura 20 – Localização do Colégio Alemão na cidade do Porto via <i>Google Maps</i> .	37
Figura 21 – Congestionamento junto ao Colégio Alemão no período de entrada dos alunos (8h15min) observado no dia 3 de março de 2016.	37
Figura 22 – Exemplos das intervenções estruturais realizadas pela CMP ao longo da Rua de Guerra Junqueiro (na esquerda balizas de posição flexíveis, na direita lugares para estacionamento de curta duração e em baixo sinalização de aproximação de escola).	38
Figura 23 – Zonas de estacionamento propostas aos pais (círculos a vermelho, por ordem da esquerda para a direita: Praça Teixeira Lopes; Cruzamento entre R. Soares de Passos, R. Guilherme Braga e R. Feliciano Brown; Estacionamento Junto à Sinagoga).	41
Figura 24 – Foto do Cartaz Amarelo afixado no portão do Colégio Alemão.	43
Figura 25 – Foto do Cartaz Laranja em português e em alemão afixado no portão do Colégio Alemão.	43
Figura 26 – Pormenor das árvores da vida de 2 turmas diferentes.	44
Figura 27 – Pormenor de todas as árvores da vida expostas no átrio da escola.	45
Figura 28 – Zona 1 e respetivas posições dos observadores (Escala 1:1000).	48
Figura 29 – Zona 2 e respetivas posições dos observadores (Escala 1:1000).	48
Figura 30 – Zona 3 e respetivas posições dos observadores (Escala 1:1000).	49

Figura 31 – Zona 4 e respetivas posições dos observadores (Escala 1:1000).	49
Figura 32 – Distribuição pelos ciclos de ensino: 1º inquérito à esquerda (N=285) e 2º inquérito à direita (N=145).	51
Figura 33 – Distâncias casa/escola: 1º inquérito à esquerda (N=285) e 2º inquérito à direita (N=145).	52
Figura 34 – Distribuição modal: 1º inquérito à esquerda (N= 285) e 2º inquérito à direita (N=145).	52
Figura 35 – Relação entre distâncias casa/escola e o modo de transporte (1º inquérito, N=285).	53
Figura 36 – Relação entre distâncias casa/escola e o modo de transporte (2º inquérito, N=145).	53
Figura 37 – Número de pessoas, com destino o Colégio Alemão, com que o inquirido partilha o automóvel: 1º inquérito à esquerda (N=254), 2º inquérito à direita (N=129).	54
Figura 38 – Relação entre os ocupantes do automóvel, com destino o Colégio Alemão, e o inquirido: 1º inquérito à esquerda (N=175), 2º inquérito à direita (N=83). (Nota: os inquiridos podiam escolher mais do que uma opção)	54
Figura 39 – Variação do tráfego verificado antes (esquerda) e após (direita) a implementação das medidas.	55
Figura 40 – Variação do tráfego verificado junto ao colégio entre o 1º e o 2º período de medições.	56
Figura 41 – Número de veículos que efetuaram tomada/largada de alunos com destino o Colégio Alemão verificado em cada rua antes (esquerda) e após (direita) a implementação das medidas.	56
Figura 42 – Variação do número de veículos que efetuaram tomada/largada de alunos entre a 1ª e a 2ª medição.	57
Figura 43 – Percentagem do tráfego existente que teve como destino o Colégio Alemão.	58
Figura 44 – Número médio de veículos em fila em cada período de análise em cada tramo analisado, antes (esquerda) e após (direita) a implementação das medidas.	59
Figura 45 – Variação do tamanho das filas entre o antes e o após a implementação das medidas de gestão da mobilidade.	60
Figura 46 – Fotos das 3 zonas de estacionamento tiradas no período da manhã no dia 17 de maio (por ordem da esquerda para a direita: Praça Teixeira Lopes; Cruzamento entre R. Soares de Passos, R. Guilherme Braga e R. Feliciano Brown; Estacionamento Junto à Sinagoga).	61
Figura 47 – Avaliação da importância, numa escala de 4 valores, dos principais parâmetros que possam influenciar na escolha do automóvel como meio de transporte predominante (N= 254).	62
Figura 48 – Percentagem de inquiridos que afirmaram ter tido ou não conhecimento da promoção das medidas <i>carpooling</i> , <i>park & stride</i> e concurso árvore da vida (N=145).	63
Figura 49 – Percentagem de inquiridos que afirmaram ter tido ou não conhecimento da promoção das medidas cartazes estacionamento seguro, mapa das rotas para a escola e medidas estruturais (N=145).	63
Figura 50 – Distribuição da influência de cada medida nos padrões de mobilidade numa escala de 0 a 5.	64
Figura 51 – Pormenor de veículos parados na faixa de rodagem, mas não junto ao cartaz (foto 27/05/16).	64
Figura 52 – Influência da promoção do <i>carpooling</i> nos padrões de mobilidade dos inquiridos (N=137).	65
Figura 53 – Formas de influência do <i>park & stride</i> nos padrões de mobilidade dos inquiridos (N=132).	66
Figura 54 – Formas de influência do concurso árvore da vida nos padrões de mobilidade dos inquiridos (N=104).	66
Figura 55 – Formas de influência que as medidas estruturais provocaram nos padrões de mobilidade dos inquiridos (N=160, pois como referido cada inquirido podia selecionar mais que uma opção).	67

Figura 56 – Resultados percentuais das cores utilizadas no concurso árvore da vida (N=460).	68
Figura 57 – Distribuição etária dos inquiridos: 1º inquérito à esquerda (N=210) e 2º inquérito à direita (N=145).	94
Figura 58 – Distribuição geográfica dos inquiridos por concelhos: 1º inquérito à esquerda (N=285) e 2º inquérito à direita (N=145).	94
Figura 59 – Distribuição percentual dos alunos pelos 2 horários de entrada existentes no Colégio Alemão (N=285).	95
Figura 60 – Distribuição percentual dos alunos pelos 9 horários de saída existentes no Colégio Alemão (N=285).	95
Figura 61 – Percentagem de alunos que costumam ir ou não almoçar em casa durante os dias em que têm aulas de manhã e de tarde (N=285).	96
Figura 62 – Relação do inquirido com o automóvel (se é condutor ou passageiro): 1º inquérito à esquerda (N=254) e 2º inquérito à direita (N=129).	96

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Escala de cores utilizada para classificar as medidas em relação a 5 parâmetros.....	33
Tabela 2 – Classificação das medidas de gestão de mobilidade escolar em 5 parâmetros numa escala de cores.	33
Tabela 3 – Plano de implementação referente à medida <i>carpooling</i>	40
Tabela 4 – Plano de implementação referente à medida <i>park & stride</i>	41
Tabela 5 – Plano de implementação referente à elaboração do mapa das rotas para a escola.	42
Tabela 6 – Plano de implementação referente à elaboração dos estandartes estacionamento seguro.	43
Tabela 7 – Plano de implementação referente ao concurso árvore da vida.	44
Tabela 8 – Zonas de cada observador e correspondente posição no mapa da figura abaixo.	47
Tabela 9 – Número de veículos que efetuaram tomada/largada de alunos junto ao colégio para os diferentes períodos de análise nas 4 zonas de medição e respetiva variação entre a 1ª e 2ª medição.	58
Tabela 10 – Monitorização da utilização das zonas de estacionamento aconselhadas para <i>park & stride</i>	61

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

t – Toneladas [10^3 kg]

ALWAYS – All Week Walking & Cycling Scheme

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

CH₄ – Metano

CMP – Câmara Municipal do Porto

CO₂ – Dióxido de carbono

CoW – Cycle Once a Week ou Cycle on Wednesday

ECOMM – European Conference on Mobility Management

EPOMM – European Platform on Mobility Management (Plataforma Europeia para a Gestão da Mobilidade)

EUA – Estados Unidos da América

GEE – Gases com Efeito de Estufa

GM – Gestão da Mobilidade

Gt – Giga toneladas

IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes

KonSULT – Knowledgebase on Sustainable Urban Land use and Transport

MOST – Mobility Management Strategies for the Next Decades

N₂O – Óxido nitroso

OCDE – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico

ONG – Organização Não Governamental

OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo

PMT – Planos de Mobilidade e Transportes

SRTS – Safe Routes to School

STCP – Sociedade de Transportes Coletivos do Porto

Tep – Tonelada equivalente de petróleo

TDM – Transportation Demand Management (Gestão da Procura de Transporte)

UE – União Europeia

VTPI – Victoria Transport Policy Institute

WoW – Walk Once a Week ou Walk on Wednesday

1

INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Múltiplos estudos publicados em jornais científicos demonstram que 97% ou mais dos cientistas especialistas no estudo do clima afirmam que o aumento da temperatura média global ao longo do último século se deve principalmente a atividades antropogénicas, que emitem os chamados Gases com Efeito de Estufa (GEE), dos quais se destacam o dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O) [1].

Das principais fontes de emissão de GEE, destaca-se o setor dos transportes responsável por 23% do total de emissões, com cerca de 3/4 destas provenientes do tráfego rodoviário. A principal justificação para a elevada percentagem de emissão de GEE neste setor prende-se com o facto de este depender predominantemente de uma única fonte de energia: o petróleo, que contabiliza 95% de toda a energia utilizada. A Figura 1 ilustra a evolução do consumo energético desde 1970 até ao ano 2000 entre os países membros e não membros da OCDE¹, observando-se a primazia do setor rodoviário, e o consequente aumento nas emissões de CO_2 [2].

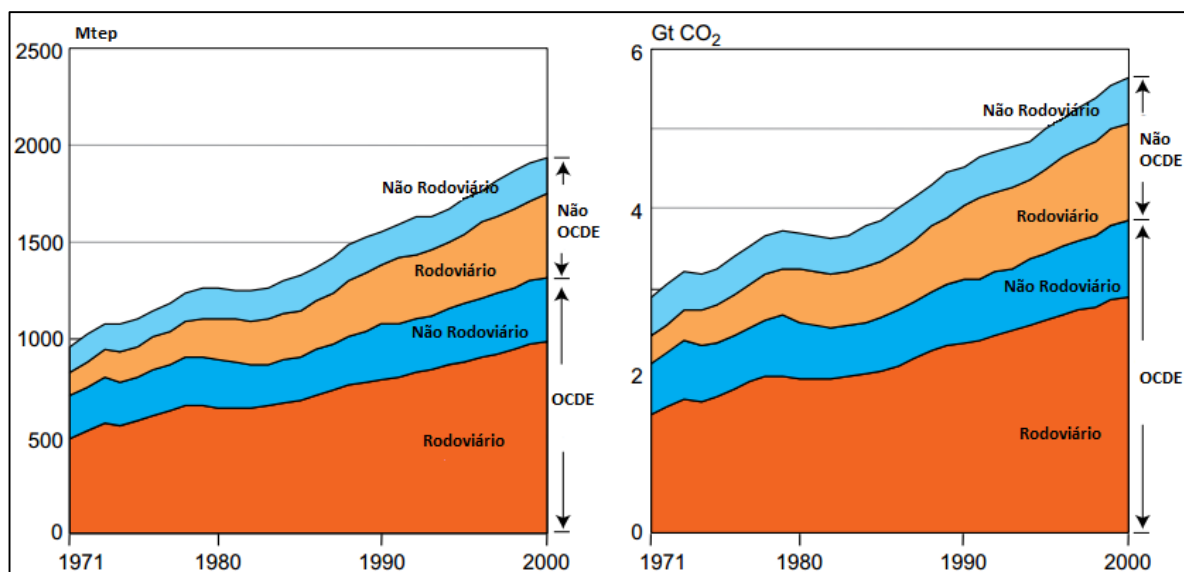


Figura 1 – Consumo de energia em Mtep (esquerda) e emissões de CO_2 em gigatoneladas (Gt) (direita) no setor dos transportes. Tep (tonelada equivalente de petróleo) é uma unidade de energia definida como o calor libertado na combustão de uma tonelada (t) de crude (adaptado de [2]).

Adicionalmente, a mobilidade é um dos pilares fundamentais das sociedades antropogénicas. De facto, o comércio global e as próprias cidades não poderiam existir sem a presença de sistemas de transporte de pessoas e bens que sejam eficientes e economicamente competitivos. Tal implica que a restrição da mobilidade não seja uma solução viável sob pena de provocar um retrocesso civilizacional. Concretamente, no caso das cidades, que albergam cerca de 75% da população nos países

¹ Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), criada em 1961 e constituída atualmente por 34 Estados-Membros, tem como missão promover políticas que permitam alcançar o crescimento económico sustentado e o emprego e melhorar a qualidade de vida das populações [107].

industrializados e 40% nos países em desenvolvimento, a mobilidade é um direito adquirido permitindo que as pessoas se desloquem para satisfazer todo o tipo de necessidades – das obrigatórias (associadas ao trabalho, escola e ao abastecimento dos agregados familiares) às opcionais (lazer, social) [2] [3].

Paralelamente, tem-se assistido a um fenómeno de descentralização das cidades, que se caracteriza por áreas de grandes extensões com ocupação de baixa densidade – a suburbanização [2]. No caso europeu, desde meados dos anos 50 as cidades europeias cresceram 78% em área, mas apenas 33% em população, com mais de 90% das novas áreas construídas a apresentar uma baixa densidade [4]. Tal fenómeno cria uma procura crescente de transportes e um padrão urbano que não é facilmente servido pelos transportes públicos, fomentando o uso dos automóveis individuais (que representam 50% da repartição modal na Europa Ocidental e 90% nos EUA) e um declínio no uso de transportes públicos. Adicionalmente, este tipo de desenvolvimento caracterizado pela baixa densidade populacional e pelo aumento das distâncias necessárias percorrer para se aceder a empregos e serviços, provoca o declínio no uso dos modos pedonal e ciclável [2].

O elevado uso do automóvel, para além das emissões de GEE que comporta (e a subsequente contribuição para o aumento do aquecimento global), apresenta outros tipos de problemáticas como as emissões de outros poluentes atmosféricos (óxidos de azoto, matéria particulada, etc.), o congestionamento de tráfego, a poluição sonora, a desvalorização dos espaços públicos com uma parte substancial do solo ocupado com infraestruturas de suporte rodoviário, e a própria sinistralidade rodoviária [3]. Por exemplo, a União Europeia (UE) estima que o congestionamento automóvel custe anualmente às cidades europeias 80 mil milhões de euros, e só em 2012 provocou a morte a 28 000 pessoas (com 38% das fatalidades a ocorrerem em zonas urbanas) [5].

Perante esta situação, surge o conceito de mobilidade sustentável que segundo a APA² “é aquela que, dando resposta às necessidades de deslocação das pessoas, se realiza através de modos de transporte sustentáveis” [3]. O Conselho Europeu dos Ministros de Transportes definiu um sistema de transporte sustentável como um sistema que: [3]

- “Permite responder às necessidades básicas de acesso e desenvolvimento de indivíduos, empresas e sociedades, com segurança e de forma compatível com a saúde humana e o meio ambiente, fomentando ainda a igualdade dentro de cada geração e entre gerações sucessivas;
- Resulta exequível, opera equitativamente e com eficácia, oferece uma escolha de modos de transporte e apoia uma economia competitiva, assim como um desenvolvimento regional equilibrado;
- Limita as emissões e os resíduos ao nível da capacidade de absorção do planeta, usa energias renováveis ao ritmo da sua geração e utiliza energias não renováveis às taxas de desenvolvimento dos seus substitutos por energias renováveis, ao mesmo tempo que minimiza o impacte sobre o uso do solo e a poluição sonora.”

Este é, pois, um dos grandes desafios na área do planeamento e ordenamento do território, com por um lado a necessidade de promover a utilização de modos de transporte mais eficientes em termos energéticos e com o menor impacto ambiental possível, e por outro a necessidade de uma reformulação na própria organização dos espaços urbanos com o desenvolvimento de políticas que contribuam para a minimização da necessidade de deslocações em transporte individual e que assim favoreçam os modos mais eficientes do ponto de vista energético e ambiental (pedonal, ciclável e transportes públicos) [3].

² A Agência Portuguesa do Ambiente (APA) é um instituto público fundado em 2012 com a fusão de 9 organismos encontrando-se sob tutela do Ministério do Ambiente, que tem como missão propor, desenvolver e acompanhar a gestão integrada e participada das políticas de ambiente e de desenvolvimento sustentável [108].

É nesse sentido que se insere a presente dissertação, em que se pretende abordar a questão da mobilidade sustentável junto da comunidade estudantil através da implementação de medidas de gestão de mobilidade que promovam o uso de modos de transporte mais sustentáveis.

A justificação para a necessidade da gestão da mobilidade escolar prende-se com o aumento registado ao longo das últimas décadas, principalmente nos países ocidentais, na percentagem de alunos que utilizam o automóvel como modo de deslocação para a escola, em detrimento de modos de transporte mais sustentáveis [6] [7] [8]. Tal facto, apresenta diversos impactos negativos, desde o aumento de emissões de poluentes atmosféricos, aumento do congestionamento de tráfego junto ao perímetro escolar que apresenta como consequência um aumento na insegurança dos alunos ao aumentar o risco de acidente, e por fim mesmo ao nível da saúde dos alunos que passam assim a utilizar um modo de deslocação mais sedentários [6] [9] [10].

Desta forma, a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto em conjunto com a Divisão da Mobilidade e Gestão de Tráfego da Câmara Municipal do Porto proporcionaram a realização do presente trabalho, em que se seleccionou uma escola da cidade do Porto, concretamente o Colégio Alemão do Porto, para a implementação de 5 medidas de gestão da mobilidade escolar de forma a avaliar os seus efeitos (através da realização de inquéritos à mobilidade escolar e de medições *in-situ* do comportamento de tráfego junto do perímetro escolar) nos padrões de mobilidade da comunidade estudantil.

1.2. OBJETIVOS

Este estudo de investigação teve como principal objetivo avaliar de que forma a promoção e a implementação de medidas de gestão de mobilidade de carácter suave (à base da mudança voluntária de comportamento) influenciam os padrões de mobilidade estudantil pré-universitária, com o intuito de provocar um aumento na mobilidade sustentável. Concretamente, o objetivo passou por implementar e monitorizar um conjunto de medidas suaves, tendo por base a literatura existente sobre a temática, no Colégio Alemão do Porto (*Deutsche Schule zu Porto*).

Complementarmente, essas medidas tinham como objetivos secundários contribuir para uma melhoria dos problemas de congestionamento de tráfego junto ao perímetro escolar nas horas de ponta (entrada e saída dos alunos) e, desta forma, para um aumento da segurança dos alunos.

Adicionalmente, também se procedeu a uma avaliação do impacto das medidas estruturais implementadas pela Câmara Municipal do Porto (CMP) que abrangeram a área em análise (Rua de Guerra Junqueiro).

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação encontra-se subdividida em 5 capítulos, incluindo o presente capítulo introdutório.

Desta forma, o primeiro capítulo apresenta uma breve introdução sobre a problemática inerente ao elevado tráfego automóvel e os seus impactos, justificando-se a importância da mobilidade sustentável. Também se apresentam os próprios objetivos desta dissertação e a respetiva estrutura seguida.

No segundo capítulo, representa-se o estado da arte, onde se aborda primeiramente a origem e o conceito de Gestão da Mobilidade e, concretamente a sua importância no contexto da mobilidade escolar. É ainda realizada a revisão bibliográfica das medidas de gestão de mobilidade escolar de carácter suave, bem como das metodologias de avaliação existentes.

O terceiro capítulo faz a apresentação do caso de estudo que consistiu no Colégio Alemão do Porto, a implementação de cada medida, bem como da própria metodologia aplicada para avaliar as medidas implementadas.

O quarto capítulo diz respeito aos resultados e à avaliação do impacto do pacote das medidas nos padrões de mobilidade da comunidade estudantil do colégio.

Por fim, o quinto e último capítulo apresenta sucintamente as principais conclusões do presente estudo e recomendações para trabalhos futuros.

2

ESTADO DA ARTE

2.1. GESTÃO DA MOBILIDADE

2.1.1. ENQUADRAMENTO

O conceito da gestão da mobilidade (GM) surgiu no início dos anos 70 nos Estados Unidos da América (EUA), fruto da crise petrolífera dessa década³, bem como de uma maior preocupação ambiental por parte das autoridades com a introdução de novas emendas na lei *Clean Air Act*⁴ que levaram a uma maior necessidade de restringir o transporte individual motorizado. Desta forma, as autoridades americanas ao nível federal e local introduziram um conceito relativamente novo ao planeamento de transporte urbano: “como é que um sistema de transporte urbano pode ser gerido de forma a que o crescente aumento da procura possa ser satisfeito sem um aumento contínuo da capacidade da rede rodoviária?” [11]. É esta pois a base do conceito de gestão da mobilidade [11].

Importa dividir este conceito nas duas grandes políticas seguidas nos dois lados do Atlântico: o conceito americano de *Transportation Demand Management* (TDM) e o conceito europeu mais restrito da GM baseado num modelo mais à base da mudança voluntária de comportamento.

2.1.2. CONCEITO AMERICANO TDM

Transportation Demand Management (Gestão da Procura de Transporte), *Travel Demand Management* (Gestão da Procura de Viagens) ou ainda *Traffic Demand Management* (Gestão da Procura de Tráfego) é definida por Meyer (1999) como “qualquer ação ou conjunto de ações que tenham como objetivo influenciar o comportamento das pessoas de tal forma que modos alternativos de mobilidade sejam utilizados e/ou o congestionamento seja reduzido” (tradução livre) [11].

Meyer (1999) divide em 3 categorias as ações que se podem tomar de forma a gerir a procura: “oferecer uma ou mais alternativas de modos de transporte ou serviços que resultem numa maior percentagem de ocupação por veículo; providenciar incentivos/desincentivos que reduzam as viagens totais ou retirem viagens das horas de pico; eliminar a necessidade de viajar através de outros meios que não envolvam a necessidade de transporte (como a promoção do trabalho em casa ou compras *online*)” (tradução livre) [11].

Este tipo de medidas pode ser implementado tanto ao nível local como regional, podendo-se focar na mitigação a curto prazo de problemas existentes de congestionamento ou de mobilidade ou então em providenciar uma abordagem mais estratégica para evitar problemas futuros [11].

³ Embargo petrolífero protagonizado pela OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) ao Ocidente em retaliação ao apoio a Israel durante a Guerra do *Yom Kippur* contra o Egito, provocando em 1974 um aumento do preço do crude de 3\$ para 12\$ o barril e uma escassez generalizada de combustíveis nos EUA e Europa Ocidental [109].

⁴ *Clean Air Act* é uma lei federal americana introduzida em 1955 com o intuito de controlar a poluição atmosférica ao nível nacional, sendo posteriormente reformulada em 1970 com a introdução de regulações federais e estatais para limitar as emissões quer de fontes estacionárias (indústria) e móveis (transportes) [110].

2.1.3. CONCEITO EUROPEU DE GM

Na Europa o conceito de gestão de mobilidade (GM) remonta a 1986 quando o conceito americano de TDM foi introduzido na Holanda com as primeiras iniciativas para a redução da utilização do transporte individual nas viagens de trabalho, com o enfoque numa abordagem regional e com a cooperação entre as agências governamentais e as empresas [12].

Devido aos bons resultados obtidos (20 a 30% na diminuição da utilização do automóvel), este tipo de medidas foi replicado para outros países europeus. Em 1991, a Alemanha implementou centros de informação em Hamelin e Frankfurt para informar as pessoas sobre modos de transporte sustentável, levando a um aumento na utilização do transporte público. Pela mesma altura, França também introduziu campanhas de informação sobre as diversas opções multimodais, sendo que em 1996, a legislação referente à qualidade do ar e ao consumo energético deu um maior impulso à gestão da mobilidade. Nos meados dos anos 90, a gestão da mobilidade começa também a surgir no Reino Unido com a criação das associações *Association for Commuter Transport* e *TravelWise* [12].

Em 1997, com a Holanda a presidir a União Europeia, o então Departamento do Transporte, Trabalhos Públicos e Gestão da Água organizou a primeira Conferência Europeia sobre Gestão da Mobilidade (ECOMM do inglês *European Conference on Mobility Management*) em Amesterdão. O elevado sucesso desta conferência, que desde aí se tem realizado anualmente, levou à criação da Plataforma Europeia para a Gestão da Mobilidade (EPOMM do inglês *European Platform on Mobility Management*) que tem como objetivo ajudar na implementação de medidas de gestão de mobilidade nos Países Membros [12] [13].

A EPOMM define a gestão da Mobilidade (GM) como um “conceito que pretende promover o transporte sustentável e gerir a procura da utilização do automóvel, alterando as atitudes e o comportamento dos utentes. No âmbito da Gestão da Mobilidade estão medidas suaves, como a informação e a comunicação, a organização de serviços e a coordenação de atividades de diferentes parceiros. As medidas suaves reforçam na maior parte dos casos a eficácia de medidas duras no âmbito do transporte urbano (por exemplo, novas linhas de elétricos, estradas e ciclovias). As medidas de Gestão da Mobilidade (em contraste com as medidas duras) não exigem necessariamente avultados investimentos financeiros e podem ter um elevado rácio custo-benefício” [14].

É preciso, pois, definir exatamente em que consistem as medidas suaves e as medidas duras: [15]

- Medidas suaves (do inglês *soft*): influenciam a mudança voluntária dos padrões de mobilidade (por exemplo, campanhas de informação e sensibilização);
- Medidas duras (do inglês *hard*): forçam a mudança de viagem (por exemplo, melhorias físicas na infraestrutura rodoviária, restrição no estacionamento).

A EPOMM sublinha que a GM é um conceito adaptável e em desenvolvimento, e que a sua definição não pretende ser exaustiva e está aberta a alterações. Adicionalmente, fornece algumas orientações sobre as fronteiras da GM que devem ser consideradas: [14]

- “A GM está orientada para a procura – e não para a oferta.
- As medidas de infraestrutura podem ser medidas de apoio à GM (como estacionamento para bicicletas, paragens de metro, estacionamento para automóveis junto a estações de comboio, etc.).
- A GM não tem necessariamente de se limitar a um local.
- Os planos de transporte urbano sustentável não constituem GM, mas devem incluí-la.
- Um sistema de gestão de tráfego não é considerado parte da Gestão da Mobilidade.
- A educação e sensibilização para a mobilidade e o marketing de modos sustentáveis são considerados parte da GM.
- Considera-se que a GM inclui o transporte de mercadorias.

- Vários diplomas legislativos e incentivos e desincentivos a nível de preço constituem parte da GM se apoiarem medidas concretas de GM.”

De uma forma geral, a gestão de mobilidade encontra-se mais desenvolvida nos países mais ricos da Europa Ocidental, destacando-se a Áustria, Bélgica, França, Reino Unido, Holanda, Suécia e Suíça. Na Alemanha, Finlândia, Noruega, Itália, Portugal e República Checa, o conceito de gestão de mobilidade encontra-se em ascensão. De referir, no entanto, que os governos nacionais continuam geralmente muito focados na infraestrutura, sendo a gestão da mobilidade bastante negligenciada [12].

Em relação a Portugal, a gestão de mobilidade só passou a apresentar uma abordagem mais sistemática com a sua adesão à EPOMM em 2008, embora diversas medidas de GM estivessem previamente desenvolvidas ao nível local. O Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT) é a entidade responsável pela promoção e o desenvolvimento da gestão da mobilidade no país, lançando em 2011 uma estratégia nacional para a acessibilidade, mobilidade e transporte intitulada “Pacote da Mobilidade”, suportada por vários documentos enquadradores que incluem: [12] [16]

- Diretrizes nacionais para a mobilidade;
- Guião orientador sobre Acessibilidades, Mobilidade e Transportes nos Planos Municipais de Ordenamento do Território;
- Guia para a elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes (PMT);
- Coleção de 11 brochuras técnicas e temáticas de apoio à elaboração de PMT;
- Guia para elaboração de planos de mobilidade de empresas e polos (geradores e atratores de deslocações).

Concretamente em relação ao município do Porto, destaque para a criação da Loja da Mobilidade em 2001 (parte do projeto MOST⁵) com o intuito de fazer face às necessidades especiais de gestão de mobilidade resultantes do evento Capital Europeia da Cultura de 2001, tendo como principais serviços: [17]

- Providenciar informação sobre serviços de transportes existentes na cidade do Porto (como horários, tarifas, correspondências, serviços especiais, alterações do serviço);
- Aconselhamento sobre o uso mais adequado dos diferentes modos de transporte existentes em alternativa ao transporte individual (elaboração de planos de viagem);
- Vendas de títulos de transporte;
- Registo de reclamações e sugestões;
- Apoio ao desenvolvimento de ações de sensibilização para a utilização de transportes públicos.

Inicialmente esteve localizada no posto de turismo na Praça Almeida Garrett, em frente à Estação de S. Bento, sendo que em 2010 as suas instalações passaram para junto do Hospital de São João através do projeto CIVITAS ELAN⁶, mantendo, no entanto, a sua génese. Atualmente, encontra-se sobre alçada dos Transportes Intermodais do Porto (TIP) [17] [18].

⁵ MOST (sigla para *Mobility Management Strategies for the Next Decades*) foi um projeto financiado pela Comissão Europeia com o objetivo de desenvolver medidas de Gestão de Mobilidade, tendo estado operacional entre janeiro de 2000 a dezembro de 2002 [12].

⁶ O projeto CIVITAS ELAN é o resultado de uma cooperação entre as cidades de Ljubljana, Gent, Zagreb, Brno e Porto, que desenvolveram um plano de trabalho comum para o programa CIVITAS [13]. O programa CIVITAS é uma iniciativa europeia, cofinanciada pela UE, lançada em 2002 com o objetivo de implementar medidas e políticas de forma a tornar os transportes mais sustentáveis, tendo já testado mais de 800 medidas em mais de 60 áreas metropolitanas europeias [111].



Figura 2 – Panfletos utilizados na campanha de promoção da Loja da Mobilidade.

2.2. METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO

Um aspeto a ter em conta na gestão da mobilidade é a necessidade de aferir os impactos que uma determinada medida está a provocar de forma a concluir se os objetivos que levaram à sua implementação são ou não cumpridos. Ou seja, é necessário realizar uma avaliação das medidas aplicadas através de indicadores que permitam obter resultados mensuráveis de forma a avaliar a eficácia das medidas em relação aos objetivos e metas estabelecidas.

Segundo a EPOMM “a avaliação considera os dados recolhidos de forma sistemática. Envolve uma análise mais profunda do impacto, procura explicar os motivos pelos quais uma mudança ocorreu e ajuda a retirar conclusões sobre causa e efeito (ou seja, se alguma mudança de comportamento observada pode ser diretamente atribuída à intervenção implementada)” [19].

Existem diversas metodologias de avaliação das medidas de gestão de mobilidade.

A metodologia desenvolvida pela EPOMM designada por *MaxSumo*, divide-se em 4 categorias a aplicar ao longo das diversas fases do projeto, desde da sua conceção aos resultados obtidos, e que por sua vez se subdividem em vários níveis, sendo estas: [19]

- As condições quadro de intervenção;
- Os serviços fornecidos pelo projeto;
- As opções de mobilidade oferecidas pelos serviços providenciados;
- Os efeitos gerais.

As condições quadro de intervenção referem-se às condições do local onde o projeto será implementado e às características do grupo alvo. Estas subdividem-se em fatores externos, ou seja, as condições locais (situação política, legislação, infraestruturas disponíveis, preços dos combustíveis, etc.); e fatores relativos aos indivíduos do grupo-alvo que incluem fatores objetivos (como a idade, sexo, condições de vida) e subjetivos (como o comportamento de mobilidade anterior à intervenção) [19].

Os serviços fornecidos pelo projeto consistem nas atividades associadas ao projeto de GM que está a ser implementado. A avaliação desta fase subdivide-se na quantificação do esforço investido nas medidas para alterar os comportamentos (como reuniões, material distribuído, sistemas de dados introduzidos, decisões sobre política de mobilidade e os próprios custos destes esforços); no nível de sensibilização que o grupo-alvo tem para o projeto; na utilização dos serviços de mobilidade que o projeto proporcionou (ou seja, o número de pessoas que utiliza os serviços fornecidos pelo projeto de mobilidade); e por fim a medição do grau de satisfação dos utilizadores com os serviços oferecidos [19].

As opções de mobilidade oferecidas pelos serviços providenciados referem-se ao comportamento de mobilidade que o projeto está a tentar persuadir o grupo-alvo a adotar (por exemplo, tentativa de aumentar o número de alunos a trocar a utilização do automóvel pelos transportes públicos). A avaliação desta categoria também apresenta vários níveis: primeiramente a aceitação da opção de mobilidade

oferecida, ou seja, se o público-alvo expressa vontade de a testar; a adesão a essa opção, que consiste na quantificação das pessoas que experimentaram a nova opção de mobilidade; e a própria satisfação das pessoas com a nova opção de mobilidade [19].

Os efeitos gerais dizem respeito aos principais resultados obtidos pelo projeto. Estes subdividem-se na mudança comportamental e de atitudes por parte do grupo-alvo, ou seja, no número de utilizadores que devido ao projeto adotaram novos comportamentos modais; e nos impactos que o projeto provocou no sistema (por exemplo ao nível do tráfego automóvel, emissões de CO₂ ou acidentes rodoviários) devido às alterações nos comportamentos de mobilidade [19].

A grande vantagem desta metodologia, de acordo com a EPOMM, prende-se com o facto de se encontrar dividida em diversas fases que abrangem todo o projeto. Esta abordagem permite por um lado facilitar a avaliação da eficácia das medidas, já que divide o processo de mudança comportamental (que pode ser bastante complexo) em fases mais pequenas que podem ser monitorizadas e avaliadas sucessivamente. Por outro lado, esta divisão facilita também a deteção e correção de desvios que possam ocorrer ao longo da implementação do projeto, permitindo assim obter melhores resultados [19].

Também o *Victoria Transport Policy Institute* (VTPI) apresenta uma metodologia de avaliação das medidas de mobilidade, em que avalia os impactos de uma dada estratégia de gestão de mobilidade em 8 parâmetros: [20]

- Redução de congestionamentos;
- Redução dos custos em infraestruturas (estradas e parques de estacionamento);
- Poupanças para os consumidores;
- Oferta de transporte;
- Segurança rodoviária;
- Proteção do meio ambiente;
- Eficiência do uso do solo;
- Benefícios sociais.

Estes parâmetros são avaliados numa escala de 3 (muito benéfico) a -3 (muito prejudicial), sendo que 0 indica que não houve impactos ou que estes foram mistos. Por exemplo, uma estratégia que desloque tráfego automóvel das horas de ponta para outros períodos de tempo terá uma elevada classificação em termos de redução de congestionamentos, mas uma baixa classificação em termos de proteção do meio ambiente [20].

Na mesma ótica da metodologia do VTPI, existe o método proposto pelo projeto KonSULT (*Knowledgebase on Sustainable Urban Land use and Transport*) que permite uma avaliação das medidas de gestão de mobilidade escolar em 7 categorias diferentes: [6]

- Eficiência da medida em cumprir os objetivos propostos (redução do uso do automóvel, aumento da mobilidade sustentável, etc.);
- Habitabilidade, ou seja, se melhorou as condições de qualidade de vida dos habitantes;
- Qualidade do ambiente (redução da poluição);
- Equidade e inclusão social;
- Segurança;
- Crescimento económico;
- Custo da própria medida.

Estas categorias são avaliadas num sistema de 10 níveis, que varia desde da contribuição mais negativa (nível mínimo) à contribuição mais positiva possível (nível máximo) [6].

A principal vantagem nestas duas metodologias é a utilização de uma escala de avaliação, que permite analisar os impactos quer positivos quer negativos de uma determinada medida num conjunto de indicadores, desta forma, aferindo se essa medida contribuiu ou não para o cumprimento dos objetivos traçados. O grande senão é que esta avaliação só é realizada no final do processo de implementação, levando a que não haja oportunidade de corrigir desvios em relação aos objetivos ao longo do projeto.

2.3. GESTÃO DA MOBILIDADE ESCOLAR

2.3.1. ENQUADRAMENTO

O presente trabalho focar-se-á na Gestão da Mobilidade Escolar. Esta consiste num conjunto de medidas que têm como principal objetivo alterar o comportamento da comunidade escolar (alunos, pais e funcionários) nas deslocações casa/escola, principalmente através da redução das viagens em automóvel, optando por modos de transporte mais sustentáveis (pedonal, ciclável, transportes públicos, etc.). No cerne da gestão da mobilidade escolar estão medidas suaves como serviços de informação e comunicação, bem como a realização de campanhas promovendo o modo pedonal, a utilização da bicicleta ou de transportes públicos [6].

A necessidade da gestão da mobilidade nas escolas deve-se ao facto de nas últimas décadas se ter assistido a um decréscimo acentuado na percentagem de alunos que viajam a pé ou de bicicleta para a escola. Dados demonstram que nos EUA em 1969, 40,7% dos estudantes utilizavam o modo pedonal ou a bicicleta como meio de deslocação para a escola, passando em 2001 a ser apenas 12,9%. Paralelamente no mesmo período de tempo, a proporção de crianças a serem levadas para a escola pelos pais via automóvel aumentou de menos de 20% para 55% [7] [8]. A situação é bastante similar na Europa, onde por exemplo no Reino Unido a proporção de crianças a utilizar o carro como meio de deslocação para a escola aumentou de 16% em 1985/86 para 28% em 1999/2001 [21].

Este aumento no número de crianças a serem transportadas em automóvel pode representar até 20% do tráfego nas horas de ponta nas áreas urbanas, sendo de notar que muitas vezes o facto de os pais levarem os filhos à escola por este modo resulta em 4 viagens adicionais por dia [6].

As justificações para este aumento residem, por um lado, no aumento da distância casa/escola (que torna inviável os deslocamentos a pé ou de bicicleta), bem como o medo que os pais têm em deixar as crianças andar ou ir de bicicleta devido ao tráfego automóvel. Tal medo cria um ciclo vicioso de aumento de tráfego e do sentimento de insegurança, já que à medida que cada vez mais pais levam os seus filhos para a escola aumenta o risco de acidentes para todos os alunos, exacerbando o sentimento de insegurança [6] [9]. Adicionalmente, deve-se considerar que tem havido um aumento generalizado nos países ocidentais na taxa de motorização, particularmente no que diz respeito à propriedade de um segundo carro no agregado familiar [10].

Um estudo realizado em 20 escolas primárias em Toronto, Canadá, concluiu que a probabilidade dos pais permitirem que as crianças viajem a pé para a escola era 47% mais baixa caso estes tivessem a percepção de perigo de tráfego ao longo da rota [22]. Tais resultados são reforçados por *McDonald & Aalborg* (2009), em que quase metade dos pais entrevistados que levavam os filhos para escolas a menos de 2 milhas (3,2 km) de distância não permitiam que estes fossem a pé sem a supervisão de um adulto. Também constataram que 75% destes justificavam o facto de levarem os seus filhos para a escola via automóvel por ser mais conveniente e permitir poupar tempo [8].

Outro efeito desta mudança modal prende-se com a própria saúde das crianças que, desta forma, deixam de fazer exercício durante a sua viagem para a escola, levando a que a própria Organização Mundial de

Saúde recomende que as crianças utilizem o modo pedonal ou a bicicleta como forma de se deslocarem para a escola [6].

Por conseguinte, a gestão da mobilidade escolar apresenta mais do que um objetivo: [6]

- “Tornar as rotas para a escola mais seguras para potenciar os métodos pedonal e ciclável;
- Reduzir o uso do automóvel (incluindo todos os efeitos que derivam dessa situação: menos utilização de combustível, menos dependência em importações de combustíveis fósseis, menos emissões, menos poluição atmosférica e sonora, menos problemas de congestionamento de tráfego e acidentes rodoviários bem como menores custos de mobilidade);
- Providenciar uma forma mais saudável e ativa dos alunos se deslocarem para a escola;
- Permitir um aumento na capacidade das crianças se deslocarem na cidade e para a escola de uma forma autónoma e segura;
- Reduzir os custos de mobilidade da comunidade escolar (alunos, pais e funcionários);
- Sensibilizar os alunos, professores e pais para a temática da gestão da mobilidade, e no longo termo, provocar uma mudança nos seus padrões de mobilidade”.

2.4. MEDIDAS DE GESTÃO DA MOBILIDADE ESCOLAR

A gestão da mobilidade escolar pode ser implementada a diferentes escalas e âmbitos, variando desde uma única medida para uma única escola, um pacote de medidas para uma escola até um pacote de medidas para as escolas de uma cidade, região ou mesmo de um país inteiro. A iniciativa pode partir das autoridades (locais, regionais, nacionais, etc.), das escolas ou mesmo de professores ou associações de pais, sendo aconselhável e bastante comum a integração de toda a comunidade escolar no processo de definição e execução das medidas [6].

O presente trabalho focar-se-á nas medidas de carácter suave, sendo de seguida apresentada uma listagem das medidas mais comuns encontradas na literatura com referências a casos práticos e resultados obtidos. De forma a facilitar a leitura, as medidas foram também agrupadas em 3 grupos de acordo com as suas características.

O primeiro grupo engloba soluções alternativas de mobilidade, contabilizando 6 medidas:

- Autocarro Pedonal;
- Autocarro Ciclável;
- *Park & Stride*;
- Zona Pedonal;
- *Carpooling*;
- Partilha da Garagem.

O segundo grupo consiste em soluções de infraestrutura que englobam as melhorias nas instalações destinadas a bicicletas (1 medida).

Por fim, o terceiro grupo diz respeito a campanhas de sensibilização (22 medidas):

- Jogo da Serpente de Tráfego;
- Campanha *Eco-trip*;
- *Walk/Cycle Once a Week*;
- Desafio “Liberta os teus pés”;
- *Flip Flop* Dourado;
- *Go for Gold*;
- *ALWAYS (All Week Walking & Cycling Scheme)*;
- Desafio Transporte Sustentável;

- Árvore da Vida;
- Andar à volta do mundo;
- “A minha visão sobre os transportes sustentáveis”;
- Formações de ciclismo;
- Semana/Mês a Pé para a Escola;
- Mapa das Rotas para a Escola;
- Jogo Online “Segurança e Mobilidade para Todos”;
- Campanhas de sensibilização para a utilização de transportes públicos;
- Oficiais Juniores;
- Guardas de Trânsito Juniores,
- Estandartes Estacionamento Seguro;
- Promessa Estacionamento Seguro;
- Publicitação da Monitorização da Qualidade Local Do Ar;
- Educação sobre Mobilidade Sustentável: Caso Suíço.

2.4.1. PLANOS DE MOBILIDADE ESCOLAR

Um instrumento bastante utilizado para implementar várias medidas de gestão de mobilidade em escolas são os Planos de Mobilidade Escolar ou Planos de Viagens Escolares (do inglês *School Travel Plan*). Estes integram frequentemente toda uma gama de medidas de gestão de mobilidade escolar, podendo ser desenvolvidos por uma escola ou pelas autoridades locais, regionais ou nacionais. É uma abordagem mais sistemática para a situação numa escola que inclui inquéritos à mobilidade, estabelecendo metas para a alteração dos padrões de mobilidade da comunidade escolar [6].

O Departamento dos Transportes do Reino Unido define um Plano de Viagens Escolares como “um documento contendo um conjunto de medidas que visam reduzir o número de viagens casa/escola realizadas por automóvel pela comunidade escolar e para a melhoria da segurança rodoviária nas rotas escolares” (tradução livre) [10]. Salientam que este plano pode variar de uma simples declaração da política de mobilidade seguida pela escola até a um documento abrangente que detalhe todos os aspetos relacionados com a mobilidade escolar e as suas consequências, e que é provável que cada escola precise de um plano específico para as suas necessidades. Este deve no mínimo incluir: [10]

- Os objetivos do programa, bem como metas a alcançar em termos de mobilidade escolar (redução do uso do automóvel, aumento do modo pedonal, etc.);
- Discussão com as crianças, pais, membros da escola e autoridades;
- Descrição da escola e sumário dos seus problemas em relação aos meios de transporte e segurança rodoviária;
- Medidas propostas;
- Propostas para a monitorização e revisão do plano.

Existem diversos exemplos de implementação destes planos ao nível nacional como é o caso dos EUA com a estratégia *Safe Routes to School* (SRTS) introduzida em 2005 e do Reino Unido intitulada *Travelling to School Initiative* introduzida em 2003 [10] [23] [24] [25].

Em relação ao programa americano, este foi criado em 2005 pela Lei Federal de Transporte (*Safe, Accountable, Flexible, and Efficient Transportation Equity Act*) com o objetivo de permitir e encorajar as crianças a ir a pé ou de bicicleta para a escola e para tornar estes modos de mobilidade alternativos seguros e mais atraentes. A legislação providenciou a cada estado fundos para melhorar a infraestrutura rodoviária nas duas milhas (3,2 km) à volta das escolas primárias e secundárias bem como para desenvolver programas de sensibilização. Mais de 1,1 mil milhões de dólares foram alocados ao

programa para implementação do pacote legislativo, encontrando-se implementado em todos os 50 estados americanos e abrangendo em 2010 mais de 10 400 escolas por todo o país [23] [26].

Dos resultados práticos do programa, destaca-se avaliação nas melhorias de infraestrutura financiadas pelo programa SRTS na Califórnia que registou um aumento entre 10 a 850% no número de crianças a utilizar o modo pedonal como método de deslocação em 8 escolas primárias [23] [27]. Também na Califórnia no condado de Marin (um dos primeiros a implementar o programa) registou-se um aumento do modo pedonal dos estudantes que passou de 15% antes da implementação do programa, para mais de 20% dois anos depois, bem como de 5% para 15% na utilização da bicicleta. *The Safe Routes to School National Partnership* analisou os padrões de mobilidade em 10 escolas de localidades de baixo rendimento na Califórnia, Geórgia, Virgínia, e Washington D.C., obtendo resultados mistos: o modo pedonal diminuiu em 4 escolas, aumentou em 3 e manteve-se numa após a implementação do programa [23] [28].

McDonald et al. (2013) utilizando dados de 2007 a 2011 de 14 escolas em Eugene, Oregon, com e sem o programa implementado, constatou que este levou a um aumento entre 5 a 20% no modo pedonal e na utilização da bicicleta [23].

Em relação ao programa britânico, este foi anunciando em setembro de 2003 numa parceria entre os Departamentos de Transporte e de Educação, alocando 7,5 milhões de libras por ano para financiar consultores de mobilidade para as escolas e para as autoridades locais e regionais. Para além disso, foram aprovados fundos para escolas com planos de mobilidade para financiar a sua implementação, sendo o objetivo que no final de 2010 todas as escolas britânicas tivessem ativo um plano de mobilidade escolar [21].

Sally Cairns & Carey Newson (2006) analisaram 30 escolas britânicas de forma a avaliar a eficácia do programa, obtendo os seguintes resultados: [24]

- Em 28 das escolas (representando 17 800 alunos), a média na redução do uso do carro foi de 23%;
- Em 20 das escolas o modo pedonal aumentou, sendo que em duas destas mais de 70% das crianças utilizavam o modo pedonal e em 5 escolas este aumento foi superior a 50%;
- Em 28 das escolas o uso da bicicleta aumentou em média em mais de 1/4, de modo que 10% de todos os estudantes utilizam a bicicleta como modo de transporte para a escola;
- Em relação aos transportes públicos, houve um aumento generalizado na utilização de autocarros e no caso das escolas secundárias também no uso do comboio. Em duas escolas secundárias mais de 60% dos alunos utilizavam o comboio ou o autocarro, e numa quase 1/3 destes tinham sido persuadidos a utilizar estes modos pelo programa.

Estes também reportaram melhorias ao nível da segurança rodoviária, com uma diminuição dos alunos envolvidos em acidentes rodoviários bem como ganhos na saúde particularmente relacionados com o excesso de peso e sedentarismo. Também registaram outros impactos positivos como a redução do congestionamento junto dos portões da escola, melhoria na assiduidade e pontualidade dos alunos, ganhos educacionais, uma maior independência e autoconfiança por parte dos alunos e um aumento na consciencialização sobre a importância das alternativas ao uso do automóvel [24].

Mais recentemente, os Departamentos de Transporte e de Educação britânicos conduziram um extenso estudo da eficácia do programa, em que dados de censos realizados nas escolas participantes (entre 2009 e 2010) mostraram uma redução de 2,3% no número de crianças transportadas por automóvel individual entre os anos 2006 e 2007 e 2009 e 2010. Para além disso, constataram que em 2009 81% das escolas em Inglaterra tinham um plano de mobilidade implementado e que um total de 120 milhões de libras em fundos governamentais tinham já sido disponibilizados para a implementação desses planos [25].

Destaque também para a Áustria em que desde 2005 mais de 250 escolas beneficiam do programa de mobilidade escolar promovido pela *klimaaktiv* (iniciativa austríaca para o clima), envolvendo um total de 54 000 alunos e mais de 50 medidas de gestão de mobilidade, tendo como resultados uma diminuição do tráfego automóvel perto da escola e uma maior consciencialização para a mobilidade sustentável. Estima-se que o programa permita evitar anualmente a emissão de 513 000 toneladas de CO₂ [6] [29].

Particularmente, a cidade de Graz (Áustria) introduziu no ano letivo de 2010/2011 um plano de mobilidade escolar que abrange mais de 8800 estudantes e 780 professores e mobiliza um apoio financeiro anual de 30 000 euros. As escolas podem escolher de entre mais de 40 medidas de gestão de mobilidade, recebendo até 1500 euros em financiamento. Cada medida é avaliada com 2-10 pontos dependendo dos custos e da eficácia em termos de mobilidade sustentável. As escolas que quiserem receber apoio financeiro têm de introduzir medidas que equivalham a um mínimo de 15 pontos bem como realizar um inquérito de mobilidade dos alunos e professores. As medidas apresentadas pela cidade incluem: [6]

- Campanhas de sensibilização para estimular os alunos (e pais) a utilizarem meios de transporte para a escola sustentáveis;
- Atividades para aumentar o uso da bicicleta;
- Campanhas para a utilização de transportes públicos;
- Workshops e lições temáticas sobre mobilidade sustentável.

Por fim, destaca-se o programa de mobilidade escolar implementado na cidade de Auckland, Nova Zelândia, (similar ao SRTS), sendo que um estudo envolvendo 56 escolas primárias (57 096 alunos de idades entre 5 e 10 anos) no período de 2004 a 2008 constatou que houve um aumento no número de alunos que utilizam o modo pedonal e a bicicleta de 40,5% para 42,2% ao fim de 3 anos [23] [30].

2.4.2. SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE MOBILIDADE

2.4.2.1. AUTOCARRO PEDONAL

Um autocarro pedonal (*walking school bus* ou *pedibus*) é uma forma de transporte alternativa para crianças em idade escolar que, acompanhadas, no mínimo, por dois adultos (um na frente indicando o caminho, e outro no fim), caminham até à escola. Como um autocarro tradicional, os autocarros pedonais têm uma rota fixa com "paragens de autocarro" e "tempos de passagem" de recolha das crianças (Figura 3). Esta iniciativa aborda o dilema em que os pais temem que seja demasiado perigoso deixarem os seus filhos irem sozinhos a pé para a escola. Os adultos costumam ser pais ou familiares de alunos num sistema de rotatividade, estando, pois, dependente do número de alunos envolvidos e do voluntarismo de pais e encarregados de educação para servirem de "condutores". As crianças podem usá-lo todos os dias, ou ocasionalmente, sendo uma organização dos pais e da comunidade escolar [6] [12] [31] [32].

O conceito de autocarro pedonal foi proposto em 1993 por *David Engwicht*, sendo pela primeira vez implementado em 1996 no Canadá como parte de Rotas Ativas e Seguras para a Escola [31] [32] [33].

Atualmente é aplicado na América do Norte, Europa, bem como Nova Zelândia e Austrália, sendo bastante popular junto das autoridades já que apresentam um custo de implementação muito baixo, são fáceis e rápidos de implementar e são um sinal visível de que as autoridades locais estão a fazer algo para encorajar as crianças a utilizarem modos de mobilidade sustentáveis para a escola [12] [33].

Refere-se o caso de Auckland, Nova Zelândia em que em 2007, 100 escolas apresentavam 230 autocarros pedonais implementados, abrangendo 4000 crianças e 1500 adultos. Um estudo realizado em 2006 estimou que 63% das crianças que participavam em autocarros pedonais, na sua ausência iriam de

outra forma ser transportadas por automóvel. Estimou também o número médio de viagens de carro evitadas por rota e por dia em 7,6 viagens no período de manhã e 7,3 viagens no período da tarde [31].

Também na Nova Zelândia na cidade de Christchurch uma avaliação do programa em 4 escolas, abrangendo 13 autocarros pedonais constatou que das 112 crianças envolvidas, 40% previamente à implementação da medida não iam a pé para a escola [21].

Na Europa, o primeiro registo de um autocarro pedonal surgiu na escola *Wheatfields Junior* em St Albans no Reino Unido em 1998, sendo que em 2001, 50 das 102 autoridades locais inquiridas pelo Departamento do Transporte tinham implementado autocarros pedonais [33]. Um inquérito realizado em escolas do condado de Hertfordshire com autocarros pedonais implementados estimou que 62% das crianças participantes antes utilizavam o automóvel como modo de transporte (embora não necessariamente diariamente). Também se constatou que os autocarros desistiam devido à falta de voluntários e coordenadores e que o pico de interesse entre as crianças acontece entre os 6 e 7 anos [21].

De referir também o caso de Munique (Alemanha) com 20% das crianças participantes em autocarros pedonais anteriormente a serem transportadas por carro [12].

Em Portugal, destaca-se Lisboa, que apresenta o programa *Pedibus* desde 2007, introduzido pela primeira vez na Semana da Mobilidade, com as primeiras experiências de circuitos a envolveram escolas básicas dos bairros de Alvalade e Campo de Ourique [34] [35].



Figura 3 – Sinalização *Pedibus* em Lisboa (esquerda) [34] e cartaz de promoção do autocarro pedonal no Reino Unido (direita) [12].

2.4.2.2. AUTOCARRO/COMBOIO CICLÁVEL

O autocarro ciclável, também conhecido como comboio ciclável (do inglês *bike bus* ou *bicycle train*) é uma variante do autocarro pedonal, mas em que os alunos utilizam bicicletas como modo de deslocação (Figura 4). Existem diversos relatos de implementação como a Dinamarca, os EUA e o Reino Unido [12] [36] [37].

No caso dos EUA, esta medida faz parte do plano de mobilidade escolar nacional (SRTS), tendo o Centro Nacional de Rotas Seguras para a Escola desenvolvido um manual sobre como planear um autocarro ciclável [38].

Destaca-se o projeto designado *BiciBus* iniciado em 2003 pelo município de Reggio Emilia (Itália) e pela FIAB (Federação Italiana de Ciclistas Urbanos e Turismo de bicicleta). Os objetivos deste projeto foram: o fortalecimento da saúde e autoconfiança dos alunos; redução do uso do



Figura 4 – Autocarro/comboio ciclável na *Mason Elementary School*, cidade de Duluth, EUA [37].

automóvel no transporte escolar aumentando assim a segurança rodoviária, reduzindo o consumo de combustível e melhorando a qualidade do ar; e a sensibilização das crianças sobre a mobilidade sustentável. Com um começo modesto de 70 alunos de 2 escolas, cresceu rapidamente abrangendo 510 crianças de 16 escolas em 2010, com 47 autocarros cicláveis implementados e com as rotas a cobrir 78,1 km [39].

Em Portugal, o conceito não é muito usual, existindo desde de 2015 o Ciclo Expresso do Oriente que serve a Escola Básica do Parque das Nações, sendo organizado pelos pais [40].

2.4.2.3. PARK & STRIDE

Inspirado no *park and ride*, o conceito *park and stride* (ou *park and walk*) consiste nos pais estacionarem o carro a 5 ou 10 minutos de distância da escola, fazendo o restante percurso para a escola a pé. É, pois, uma medida indicada para os pais e alunos que moram demasiado longe da escola para fazerem toda a viagem a pé. Este tipo de medida ajuda a reduzir o tráfego em torno do portão da escola e incentiva algum exercício físico [41] [42].

Este esquema pode funcionar de duas formas: [41]

- Os pais são encorajados a encontrar uma vaga de estacionamento longe dos portões da escola, fazendo de seguida o resto do percurso a pé;
- As escolas podem escolher zonas de estacionamento oficiais, facilitando a tarefa aos pais de encontrar estacionamento, especialmente se a disponibilidade de estacionamentos for escassa.

Esta medida pode também ser implementada em conjunto um autocarro pedonal ou ciclável [41] [42].

Muitas escolas no Reino Unido operam esquemas deste género bem-sucedidos, sendo inclusive promovida pela *Living Streets* (organização sem fins lucrativos responsável pela difusão de medidas de mobilidade sustentável e financiada pelo governo britânico). É uma das iniciativas mais populares devido à quantidade limitada de trabalho necessário para criar e estabelecer comparando com algumas das outras iniciativas para incentivar o transporte pedonal (exemplos: cidades de Durham e Brighton-Hove) [41] [43] [44].

Importa também destacar que é uma das medidas apresentadas no plano americano SRTS tendo especial enfoque no seu website de divulgação [42].

2.4.2.4. ZONA PEDONAL

A zona pedonal (*walking zone*) consiste numa área livre de trânsito em torno da escola, com os limites a serem definidos pela escola ou pelas autoridades locais, sendo que tendencialmente equivalem a uma extensão de 5 ou 10 min a pé em torno da mesma [45] [46].

Esta medida pode ser aplicada em duas variantes: de uma forma voluntária, em que os pais que viajam para a escola de carro são encorajados a estacionarem no limite da zona e continuar a viagem com os seus filhos a pé, ou então limitando ou mesmo bloqueando temporariamente o tráfego em torno da escola nas horas de entrada e saída dos alunos [45] [46].

No caso do método voluntário, pode ser a própria escola a aplicar, dando aos alunos a oportunidade de delimitar a Zona Pedonal e de promover a medida (elaborando cartazes, panfletos, etc.). Os pais terão que estar comprometidos a respeitar os limites da zona pedonal já que não é oficialmente interdita. No entanto, ao envolver os alunos na implementação da medida estes tendem a pressionar os pais para a cumprir. Este método é bastante utilizado no Reino Unido, fazendo parte das medidas apresentadas no plano nacional britânico para promover a mobilidade sustentável entre os alunos [46] [47].

No caso da limitação ou bloqueio de tráfego nas zonas de acesso à escola, esta é uma medida que tem de ser tomada pelas autoridades [45]. Destaca-se o exemplo do Estado do Arizona que desde 1950 implementou limites de velocidade junto das zonas escolares de 15 milhas por hora (24 km/h). Estas zonas são operadas pelas escolas que estabelecem sinais temporários informando sobre o limite de velocidade, bem como a avisar os condutores para pararem quando há crianças a atravessar a rua durante os horários de entrada e saída de alunos, estando a implementação destes sinais sujeita a um estudo prévio de tráfego e a um acordo com a autoridade de tráfego local. Estes sinais são permitidos nas estradas 45 min antes do começo das aulas e até 30 min após o término destas [48].

Outro exemplo encontra-se na cidade de Bolzano, Itália que em 1986 introduziu bloqueios temporários de tráfego em torno das escolas nas horas de entrada e saída dos alunos. Desta forma, a polícia encerra ao tráfego automóvel a rua em frente à escola 15 min antes dos horários escolares de entrada e saída. Devido ao sucesso, esta medida tem sido mantida em 10 escolas da cidade, em que desde a sua implementação, o número de crianças vítimas de acidentes decresceu continuamente para quase zero. Além disso, o número de crianças transportadas para a escola por carro é de apenas 19% e continua a decair, em contraste com 46% das crianças a viajarem a pé, de bicicleta ou de autocarro [6].

2.4.2.5. CARPOOLING

Carpooling pode ser definido como a partilha de transporte para o trabalho ou para a escola num veículo privado com outros colegas ou estudantes que resulta na prevenção de uma viagem adicional com outro veículo [49].

Esta medida permite por um lado retirar veículos da estrada, com ganhos em termos de impacto ambiental bem como na própria segurança dos alunos ao reduzir o tráfego nas imediações da escola. Para além disso, poderá ser uma opção viável para alunos que vivem a uma distância considerável da escola, estando por isso impossibilitados de utilizar modos de transporte ativos (i.e., método pedonal ou ciclável). Por fim, uma das restrições aos modos de transporte ativos prende-se com receios por parte dos pais relacionados com a segurança rodoviária devido ao elevado tráfego junto à escola, logo a diminuição do tráfego através do *carpooling* poderá levar a um aumento da perceção de que é seguro deixar os filhos irem a pé para a escola [49].

O problema tradicional relacionado com o *carpooling* consiste na dificuldade em encontrar as pessoas dispostas a participar e em gerir as viagens diariamente. Nesse sentido, esquemas utilizados no *carpooling* para o trabalho podem ser adaptados para o uso no caso escolar, tendo a escola um papel fundamental em descobrir os pais interessados na medida, bem como em promover encontros entre os interessados e fazendo mesmo a correspondência entre as viagens dos pais via, por exemplo, código postal. Pode-se também adotar pela criação de um website especializado em fazer a correspondência entre os pais. De referir que uma das formas mais eficazes é de convencer os pais através das crianças, desta forma estas irão exercer pressão sobre os pais para que adiram [50] [51].

J. Kelly & Miao Fu (2014) salientam que embora as muitas variáveis a considerar (se as crianças se conhecem, se os pais vivem na mesma área e se têm o mesmo horário, como comunicar mudanças de última hora nos planos, etc.) possam ser um obstáculo à eficácia desta medida, a incorporação de novas tecnologias como *apps* para telemóveis podem torná-la mais eficaz (dando o exemplo do software desenvolvido pela empresa Carma nos EUA) [50].

Também Arbour-Nicitopoulos Kelly et al. (2012) exploraram a utilização de *carpooling* nas escolas das áreas de Toronto e Hamilton, em que entrevistaram 1001 pais sobre as suas opções de mobilidade escolar, constatando que apenas 1,7% utilizavam *carpooling* embora 33,8% utilizassem o automóvel

como modo de transporte escolar. No entanto 25% destes tinham participado pelo menos uma vez em esquemas de *carpooling* com amigos ou vizinhos. Estes autores concluíram que esta é uma medida subutilizada nas ferramentas de gestão de mobilidade escolar e que deve ser publicitada junto dos pais que utilizam o automóvel como forma de transportar os filhos para a escola já que este é o principal público-alvo [49].

Esta medida é bastante popular no Reino Unido, com referências nos *sites* dos condados de Hampshire, Durham, Devon e de Surrey sobre como implementar o esquema numa escola [51] [52] [53].

De referir o caso do programa SRTS com o *carpooling* a ser uma das medidas incentivadas (embora o foco seja a utilização de outros modos mais sustentáveis) (Figura 5). Destaca-se o condado de Marin, Califórnia, onde a avaliação da sua implementação entre 2000 e 2002 em 15 escolas envolvendo 4665 alunos resultou num aumento de 91% na utilização de *carpooling* (para além de um aumento em 64% no modo pedonal e 114% no uso da bicicleta) e uma diminuição em 39% na utilização do automóvel privado para apenas o transporte de um aluno [54] [55]. Muitas das maiores áreas metropolitanas americanas têm programas que assistem na formação de *carpools*, estando recentemente a serem adaptados para incluírem viagens escolares. Por exemplo, o programa *SchoolPool* é um serviço que providencia a correspondência entre pais com alunos a frequentar a mesma escola para que se possam organizar *carpools*, ou irem a pé ou de bicicleta juntos. Outros exemplos são o programa *RIDSHARE* para a região de Kansas City ou o programa *RIDES* que opera na Baía de São Francisco [54].



Figura 5 – Pormenor de um estandarte promovendo *carpooling* (esquerda) e zonas de descarga exclusivas para *carpooling* na escola St. Marks da cidade de San Rafael, EUA [54].

2.4.2.6. PARTILHA DA GARAGEM

A partilha da garagem (*driveway sharing*) é uma medida que consiste nos pais que levam as crianças para a escola através do automóvel estacionarem o seu veículo na zona de garagem de pais que levam as crianças para a escola a pé. Desta forma, os carros são mantidos fora da estrada e longe dos arredores da escola, além de que assim os residentes locais não são incomodados pelo estacionamento por parte dos pais [56].

De forma a implementar a medida, a escola deve informar os pais detalhadamente sobre o conceito, devendo inquirir os pais que acompanham os alunos a pé para a escola se estão dispostos a deixar que outros pais estacionem na sua garagem, bem como perguntar quais os pais que utilizam o automóvel que eventualmente estariam interessados em participar, promovendo posteriormente o contacto entre ambos (tal pode ser feito por exemplo afixando um mapa com as garagens disponíveis assinaladas ou fazendo diretamente a correspondência entre os pais). A escola deve também deixar claro que o estacionamento é apenas para o período que demoram a levar o filho à escola e não para todo o dia [56].

Não existe muita informação sobre a implementação desta medida e os seus resultados, sendo referida em alguns *sites* municipais britânicos como o da cidade de Luton [56].

2.4.3. SOLUÇÕES DE INFRAESTRUTURA

2.4.3.1. MELHORIAS NAS INSTALAÇÕES DESTINADAS A BICICLETAS

As melhorias nas instalações destinadas a bicicletas visam aumentar a atividade de ciclismo, melhorando as condições para tal. Existem muitas formas de melhorar as condições para os ciclistas, incluindo a melhoria das vias e ciclovias, existência de locais destinados ao estacionamento de bicicletas, melhoria na segurança pessoal para o uso da bicicleta, assim como a combinação de ciclismo com o transporte público [57].

Posto isto, para as escolas o proporcionar estacionamento e armazenamento para bicicletas (Figura 6) e chuveiros/vestuários para os ciclistas são medidas típicas de infraestrutura, sendo importantes para proporcionar comodidade e segurança para os ciclistas nos destinos. Instalações inadequadas e medo de roubo são dos principais obstáculos ao uso da bicicleta. Um estacionamento de bicicletas atrativo providencia abrigo contra as condições meteorológicas, contra o roubo e evita que as bicicletas caiam, devendo-se situar junto de locais de interesse (neste caso à entrada da escola) [57].

De referir que estas melhorias nas instalações devem ser acompanhadas por programas de publicidade a informar o público bem como auxiliadas por mapas com as rotas mais seguras de forma a encorajar o uso da bicicleta e minimizar medos associados ao risco de acidentes devido ao tráfego [57].

Vários estudos demonstram que a qualidade das infraestruturas existentes no destino aumenta significativamente a perceção da conveniência de utilizar a bicicleta como meio de transporte, resultando num aumento do seu uso. Este tipo de medidas é bastante comum nos países onde o uso da bicicleta se encontra bastante difundido como é o caso da Holanda, Dinamarca ou Alemanha [58].

Como exemplo destaca-se a iniciativa da Câmara de Londres com um programa para financiar, adquirir e instalar parques de estacionamento de bicicletas modernos em escolas e faculdades londrinas, com um orçamento de cerca de 1,5 milhões de libras. Iniciado em junho de 2003, o programa visou instalar 5000 lugares de estacionamento até ao final de 2005 e elevar os níveis de uso da bicicleta nas escolas em 1%. Efetivamente em junho de 2005 os 5000 lugares foram instalados em cerca de 200 escolas e faculdades. As instalações, para além de parques (quer cobertos como descobertos), incluíam também cacifos bem como balneários para os ciclistas. A capacidade dos parques variava desde 10 lugares para as escolas primárias até 120 lugares para as escolas secundárias. A avaliação desta iniciativa demonstrou que os novos parques destinados às bicicletas encorajaram ciclistas existentes e criaram novos: 61% dos estudantes que já utilizavam a bicicleta para a escola relataram que passaram a utilizá-la com mais frequência; 22% dos ciclistas frequentes relataram que anteriormente à instalação do parque viajavam de carro; e 47% dos ciclistas pouco habituais relataram que estavam mais inclinados em utilizar a bicicleta como meio de transporte para a escola no futuro. Adicionalmente, as escolas participantes lançaram novas iniciativas, como autocarros cicláveis e programas de formação em ciclismo [59].



Figura 6 – Pormenor de parque de estacionamento de bicicletas abrigado das condições climáticas [59].

2.4.4. CAMPANHAS DE SENSIBILIZAÇÃO

2.4.4.1. JOGO DA SERPENTE DE TRÁFEGO

O Jogo da Serpente de Tráfego, também conhecido por Serpente Papa-Léguas, é uma campanha criada para incentivar as viagens sustentáveis nas idas para a escola (a pé, de bicicleta ou de transportes públicos), e que tem as crianças (entre os 4 e 12 anos) e os seus pais como o principal público-alvo [6] [60] [61] [62].

Durante a duração do jogo, os alunos colocam pequenos autocolantes individuais num autocolante maior da turma de cada vez que viajem para a escola a pé, de bicicleta, de transporte público ou partilhando o carro com outras crianças (*carpooling*). Cada escola define o seu próprio objetivo em termos de mudança modal no início do período de campanha, tendo como ponto de partida os dados recolhidos no questionário à mobilidade realizado previamente [6] [61].

O objetivo é preencher o cartaz da Serpente de Tráfego com os autocolantes até ao final da duração do jogo (Figura 7 e Figura 8). A cada dia, questionam-se as crianças acerca de como viajaram para a escola de modo a recolher os dados necessários, com as crianças a receberem uma recompensa quando atingem pontos-chave do cartaz. Quando os autocolantes atingem a cabeça da serpente, as crianças recebem uma recompensa ainda maior, por exemplo, um passeio especial de bicicleta ou a pé, uma visita de estudo, ou outra recompensa que a escola estabeleça [6] [24].

O conceito surgiu em 2003 na Flandres (Bélgica) criado pela *Mobiel 21* (organização belga para a mobilidade sustentável), envolvendo apenas um punhado de escolas [6] [61].

Posteriormente, entre outubro de 2007 e setembro de 2009, o projeto CONNECT⁷ financiado pela UE implementou o jogo em 9 países (Áustria, Bélgica, Bulgária, Grécia, Hungria, Itália, Holanda, Eslovénia e Reino Unido) e envolveu 71 028 crianças de 295 escolas ao longo dos três anos de campanha, ocorrendo um aumento de 14% nas viagens sustentáveis durante o período em que decorria o jogo. Além disso, após o seu término, os níveis de viagens sustentáveis mantinham-se, em média, 8% acima dos verificados antes do jogo. Os resultados demonstraram que um total de 825 000 km de viagens de carro foram evitadas o que equivale a aproximadamente 135 toneladas de CO₂ [61] [63] [64].

Atualmente, este jogo é realizado a nível europeu e cofinanciado pela UE, podendo qualquer escola se inscrever através do *site* oficial, recebendo apoio da organização na implementação do jogo. No 1º ano de implementação (2014/2015) o jogo envolveu 18 países (incluindo Portugal) com ações em 169 cidades, traduzindo-se em 325 escolas e englobando 48 383 alunos. A poupança durante o primeiro ano da campanha atingiu 765 361 km de viagens de carro correspondendo a 123 toneladas de CO₂. A percentagem média de viagens sustentáveis passou de 62% antes da campanha para 82% durante a campanha. Três semanas após a campanha a percentagem ainda se mantinha em 79%. Será, pois, o jogo de educação sobre mobilidade escolar mais bem-sucedido e mais popular ao nível europeu [62] [65].

⁷ Projeto CONNECT – projeto europeu (2007 a 2010) constituído por 9 países (Áustria, Bélgica, Bulgária, Grécia, Hungria, Itália, Holanda, Eslovénia e Reino Unido) que visou desenvolver e implementar medidas suaves de gestão de mobilidade escolar, concretamente o Jogo da Serpente de Tráfego e a campanha *Eco-Trip*, sendo distinguido em 2009 com o Prémio Europeu de Energia Sustentável [61] [63] [64].

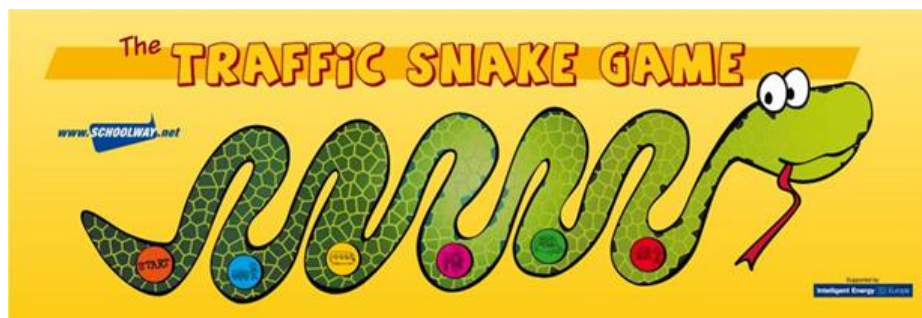


Figura 7 – Cartaz do Jogo da Serpente de Tráfego [66].



Figura 8 – Pormenor de crianças a participar no Jogo da Serpente de Tráfego [66].

2.4.4.2. CAMPANHA *ECO-TRIP*

A campanha *Eco-Trip* tem como principal objetivo aumentar a consciencialização entre os jovens (escolas secundárias) sobre a mobilidade sustentável para a escola. Para envolver esta faixa etária, é lhes pedido para que criem a sua própria curta-metragem onde expressem os seus pontos de vista sobre a mobilidade sustentável [61] [64].

Esta campanha consiste em 3 níveis: [61]

- Debate para introduzir a campanha aos estudantes, abordando a temática da mobilidade sustentável;
- Elaboração de uma curta-metragem sobre mobilidade sustentável (viagens casa-escola, mas também viagens de lazer), podendo incluir subtemas como saúde ou segurança rodoviária;
- Semana *Eco-Trip*, que tem como objetivo levar o maior número possível de pessoas a viajar para a escola de forma sustentável, e onde se realiza a apresentação das curtas-metragens realizadas com atribuição de prémios às melhores. Pretende-se que durante essa semana haja pelo menos um aumento de 10% nas viagens sustentáveis.

Esta campanha foi desenvolvida pelo projeto CONNECT e envolveu 12 799 estudantes de 66 escolas de 9 países europeus ao longo dos dois anos de implementação (2009 e 2010). Ao todo, mais de 80 curtas-metragens foram apresentadas, expressando as opiniões dos jovens sobre o transporte sustentável. Os resultados demonstraram um aumento de 12% nas viagens sustentáveis durante a campanha, e de 8% após o término desta (em comparação com o período anterior à campanha) [61] [63].

2.4.4.3. WALK/CYCLE ONCE A WEEK

A campanha *Walk/Cycle Once a Week* também conhecida por *Walk/Cycle on Wednesday (WoW ou CoW)* encoraja os pais e crianças a irem para a escola a pé ou de bicicleta pelo menos uma vez por semana durante o ano letivo. As crianças anotam a forma como viajam para a escola num quadro na sala de aula ou em cartões individuais e se efetuarem pelo menos 4 deslocações a pé ou de bicicleta por mês

recebem um crachá. É um programa pouco dispendioso e fácil de implementar, ajudando os municípios e as escolas a aumentar a mobilidade sustentável bem como a melhorar a saúde das crianças [12] [67].

Esta campanha surgiu no Reino Unido em 1995, com cerca de 1,6 milhões de crianças em 1900 escolas britânicas a participarem anualmente. Nas escolas participantes, o número de crianças que efetuam as deslocações casa/escola a pé é 9% superior à média nacional. Atualmente, a campanha é organizada pela associação *Living Street's* sendo que apresenta um custo de 2,75 euros por criança. De referir que de forma a aumentar o interesse das crianças os crachás são desenhados pelas próprias num concurso anual a nível nacional, sendo por isso bastante apreciados pelos mais novos (Figura 9) [12] [68].



Figura 9 – Exemplos de crachás da campanha WoW organizada pela associação *Living Street's* [7].

Em 2009, um relatório independente avaliando a campanha WoW no Reino Unido, que incluiu inquéritos a mais de 20 000 crianças concluiu que esta tem contribuído efetivamente para o aumento dos níveis de atividade pedonal entre os alunos. Entre esses resultados destaca-se: [67] [69]

- Quase 1/5 das crianças declararam que começaram a ir a pé devido à campanha;
- Nas escolas participantes, em média 59% das crianças foram a pé no dia da campanha;
- Em média, 28% das crianças participantes fizeram parte do *design* dos emblemas, o que equivale a aproximadamente 128 000 alunos, fazendo com que seja uma das maiores competições de arte no Reino Unido;
- Aproximadamente 67% das crianças responderam que iam acompanhadas para a escola por um membro da família, o que demonstra que a campanha não envolve apenas as crianças, mas também os adultos.

2.4.4.4. DESAFIO “LIBERTA OS TEUS PÉS”

O desafio “Liberta os Teus Pés” (do inglês *Free Your Feet Challenge*) é uma medida similar à WoW mas adaptada para os alunos mais velhos, por conseguinte, a ideia consiste nos estudantes aumentarem e registarem as viagens pedonais para a escola. Ao fim do período de tempo em que decorre o desafio, os alunos que percorram a maior distância a pé recebem um prémio. Os prémios podem ser vouchers, equipamento para desportos, bilhetes de cinema ou de concertos (algo que apele à sua faixa etária) [70].

Esta iniciativa foi implementada pela primeira vez no Reino Unido (Figura 10) entre maio e julho de 2011 em 324 escolas secundárias, envolvendo 304 000 estudantes entre os 11 e 16 anos. A eficácia da medida foi avaliada através de um inquérito onde os alunos eram questionados se tinham utilizado o modo pedonal ao longo de todo o caminho para a escola, se em parte deste ou em nenhuma parte. A análise do inquérito demonstrou que na semana da campanha houve um aumento no modo pedonal de 4,9%. O maior aumento verificou-se junto dos estudantes que passaram de não fazer nenhuma parte da viagem a pé para fazerem parte desta [56] [70].



Figura 10 – Cartazes a promover o desafio “Liberta os Teus Pés” no Reino Unido [71] [72].

2.4.4.5. FLIP FLOP DOURADO

O *Flip Flop* Dourado (do inglês *Golden Flip Flop*) consiste num concurso interturmas em que as crianças por cada viagem que façam a pé para a escola recebem um autocolante. Quanto maior o número de viagens pedonais realizadas mais recompensas ganham as crianças (certificados e ímanes na forma de *flip flops*). No final do concurso a turma que tiver realizado o maior número de viagens pedonais ganha um *flip flop* dourado como troféu [73] [74].

Esta medida surgiu na cidade de Brighton and Hove, Reino Unido, com o intuito de incentivar a atividade pedonal nas crianças do ensino primário e decorreu entre 2008 e 2010. O sistema foi desenvolvido em 2008 e executado como projeto-piloto com aproximadamente 90 crianças (idades entre 4-5 anos) em três escolas primárias em 2008/9 [73] [74]. Após uma avaliação do projeto-piloto, foram feitas alterações incluindo a alteração dos recursos oferecidos, o período de tempo e a idade das crianças envolvidas (passando para 7-8 anos), sendo executado novamente em 5 escolas no outono de 2010 envolvendo cerca de 200 crianças com a atribuição de prémios como autocolantes, certificados e crachás às crianças que faziam um esforço para caminhar até a escola. As cinco escolas competiram entre si ao longo de quatro semanas, sendo a escola vencedora premiada com o Troféu *Flip Flop* de Ouro (Figura 11) [73].



Figura 11 – Troféu *Flip Flop* Dourado exibido pela *Coldean Primary School*, vencedora do concurso [73].

A análise dos resultados, realizada através de inquéritos às escolas participantes antes e depois da implementação da medida, demonstrou que antes do programa a média das deslocações pedonais entre os alunos era de 59%, aumentando para 91% no final da competição [73].

2.4.4.6. GO FOR GOLD

“*Go for Gold*” é um programa à base de incentivos que pretende encorajar as crianças a irem a pé para a escola. Desta forma, as crianças que se registam para a atividade recebem um passaporte que é marcado com um autocolante por cada vez que venham a pé para a escola. Quando o aluno efetua 10 viagens pedonais recebe uma medalha colorida, começando por ser cor de bronze, passando para prata e finalmente ouro que representa o nível mais elevado (Figura 12). Adicionalmente são atribuídos prémios à medida que os alunos recebem as medalhas [75] [76].

Esta medida surgiu no condado de Buckinghamshire, Reino Unido, no ano 2000. Em relação aos resultados, nas escolas que participaram verificou-se uma redução na utilização do carro na ordem dos 22%, sendo que numa escola em particular houve uma redução em 36% no espaço de um ano (de 62% no ano 2000 para 26% em 2001) com 80% das crianças a participarem. Devido aos bons resultados conseguidos esta medida foi premiada com o *International Walk to School Award* [75] [76].



Figura 12 – Medalhas de bronze, prata e ouro atribuídas aos alunos em Buckinghamshire, Reino Unido [77].

2.4.4.7. ALWAYS (ALL WEEK WALKING & CYCLIN SCHEME)

Esta iniciativa é uma variante das campanhas de incentivo à deslocação pedonal como a *WoW* ou *CoW*, com a diferença que é executada todos os dias. Os alunos são, pois, encorajados a ir a pé ou de bicicleta (ou outro modo de transporte sustentável) para a escola sempre que possível, sendo que cada vez que o façam recebem um carimbo na sua ficha individual. Quando o aluno recebe um determinado número de carimbos é-lhe atribuído um prémio (por exemplo a cada 25, 50, 100, devendo o prémio deve ser cada vez mais interessante quanto maior o número de carimbos recebidos) [56].

Esta medida é referida no plano de mobilidade escolar da cidade de Luton, Reino Unido, não havendo muita informação disponível sobre resultados da sua aplicação [56].

2.4.4.8. DESAFIO TRANSPORTE SUSTENTÁVEL

O Desafio Transporte Sustentável consiste numa competição entre as turmas da escola inteira ganhando a que apresentar os padrões de mobilidade mais sustentáveis. Desta forma, os alunos especificam diariamente qual o tipo de transporte que utilizaram na viagem casa/escola ganhando pontos, sendo que: transporte pedonal, de bicicleta, scooter ou skate equivale a 4 pontos; autocarro, metro ou *park and stride* 3 pontos; *carpooling* 2 pontos e carro individual 1 ponto. Ganha a turma que no fim do concurso obtenha mais pontos, recebendo um troféu [56].

Esta medida é referida no plano de mobilidade escolar da cidade de Luton, Reino Unido, sendo que não foram encontrados registos sobre resultados da sua aplicação [56].

2.4.4.9. ÁRVORE DA VIDA

A Árvore da Vida é um concurso que permite uma representação visual do quão sustentável são as viagens escolares. Durante um período de tempo, é feito um inquérito às crianças para determinar que tipo de meios de transporte utilizam para a escola. No dia do inquérito cada criança recebe uma folha para colorir: [56]

- Caso tenham utilizado o meio pedonal ou ciclável, pintam a folha de verde-escuro;
- Se tenham utilizado os transportes públicos ou o *park and stride*, pintam de verde-claro;
- Se efetuam a viagem com a modalidade de *carpooling*, pintam de amarelo;
- Caso viagem de carro individual pintam de castanho.

Os alunos depois colam as folhas numa estrutura tipo árvore, levando a que no final do exercício, quanto mais verde a árvore mais saudável esta é, desta forma incutindo a relação causa/efeito do impacto dos modos de transporte no ambiente [56].

Há uma série de opções sobre como implementar este conceito: desde uma grande árvore no *hall* da escola para todos os alunos e uma assembleia dedicada uma vez por mês/semestre para discutir a saúde da árvore; uma árvore para cada ano escolar no corredor para incentivar a competitividade entre cada ano; ou mesmo uma árvore por sala de aula, com um elemento competitivo entre as turmas [56].

Novamente, esta medida é referida no plano de mobilidade escolar da cidade de Luton, Reino Unido, sofrendo também de uma falta de informação disponível sobre resultados da sua aplicação [56].

2.4.4.10. ANDAR À VOLTA DO MUNDO

A medida passa primeiramente por traçar uma determinada rota num mapa-mundo. De seguida, cada vez que um aluno utilize o modo pedonal para se deslocar para a escola esta é convertida num determinado número de quilómetros que são adicionados ao mapa. A ideia é, pois, preencher a rota pré-definida com as viagens pedonais que os alunos efetuam. Como forma de complementar a medida, de cada vez que a rota chegue a um sítio interessante, as aulas são adaptadas para aprender mais sobre o destino por exemplo, um determinado país, um monumento, uma batalha, etc. [78].

Alternativamente, pode-se também aplicar a viagens de bicicleta, por exemplo, definindo a rota da Volta em Bicicleta de Portugal ou o *Tour de France* [78].

Esta medida é referida no plano de mobilidade escolar do condado de Berkshire, Reino Unido [78]. Também no âmbito do projeto CONNECT, esta medida foi aconselhada aos professores como uma das atividades complementares ao jogo da serpente de tráfego, em que cada vez que uma turma atingisse um determinado número de autocolantes no jogo da serpente de tráfego, preenchiam uma rota num mapa-mundo online no *site* oficial da campanha (Schoolway.net) [79].

2.4.4.11. “A MINHA VISÃO SOBRE OS TRANSPORTES SUSTENTÁVEIS”

A competição consiste na apresentação da visão dos estudantes sobre a temática dos transportes sustentáveis, especialmente as formas de deslocação de e para a escola. Os estudantes podem trabalhar individualmente ou em grupo, devendo fazer a apresentação perante um painel de júris que avaliará cada apresentação de acordo com: autenticidade, relevância para a temática, originalidade e qualidade de apresentação [80].

Esta competição foi organizada em 2008 na cidade de Vilnius, Lituânia, pelo Departamento da Saúde da cidade, em que participaram 108 escolas envolvendo mais de 550 estudantes entre os 12 e 18 anos. No geral, a competição foi um sucesso, na qual 90% dos participantes afirmaram que recomendariam este tipo de eventos a amigos e 82% concordaram que as apresentações eram formas eficazes de sensibilização sobre a temática dos transportes sustentáveis [80].

2.4.4.12. FORMAÇÕES DE CICLISMO

As formações de ciclismo têm como objetivo aumentar a proficiência dos alunos no uso da bicicleta, com especial foco na segurança rodoviária. A sua justificação passa pela perceção generalizada de que utilizar a bicicleta num ambiente com trânsito não é seguro, levando a que tal pese na decisão da sua utilização como meio de transporte. Desta forma, estas formações são um meio para as crianças

ganharem experiência e a confiança que tornam o ciclismo em ruas e estradas numa experiência segura e agradável, podendo encorajá-las a usar este modo de transporte com mais frequência [81].

Estas formações são muito comuns nos países com tradição de ciclismo, como a Holanda, Dinamarca e Alemanha, e também ao nível regional em países como França, Áustria, Reino Unido, EUA, Austrália e Nova Zelândia [82].

O elevado interesse nos últimos anos na promoção de cursos de formação no uso de bicicleta, especialmente entre as crianças deve-se, para além dos múltiplos benefícios deste modo de transporte já referidos (aumento da atividade física, benefícios económicos e sociais ao reduzir o congestionamento e redução das emissões de GEE associados aos veículos motorizados), também ao facto de uma proporção significativa das viagens realizadas através de veículos motorizados poder em teoria ser realizada por bicicletas. Por exemplo no Reino Unido quase 2/3 das viagens de curta duração efetuadas pelas crianças (<2 km) são realizadas utilizando o carro, sendo apenas 3% realizadas via bicicleta [82].

Em relação a casos concretos de aplicação, destaca-se as formações de ciclismo na cidade de Graz, Áustria, e o programa nacional britânico *Bikeability*.

Começando pelo caso austríaco, este é um programa de formação sistemática para os alunos a partir dos 10 anos de idade executado desde 1994 na cidade de Graz, atingindo 28 000 alunos e tendo o seu sucesso sido reconhecido com o ganho de vários prémios (*Shimano Cycling Concept Award*⁸ e *VCÖ Mobility Award*⁹ em 2004). O programa surgiu no seguimento de que na Áustria apenas crianças com 12 ou mais anos têm permissão para andar de bicicleta nas estradas sem acompanhamento de um adulto, a menos que façam um exame de ciclismo aos 10 anos. Nesse sentido, a organização *Austrian Mobility Research* lançou um projeto escolar, que visava transmitir as noções básicas de tráfego rodoviário para os alunos num ambiente de tráfego real, bem como inculcar a noção de que é um modo de transporte ecológico. O ciclo de formação começa com um primeiro teste no pátio da escola em que as habilidades psicomotoras das crianças são testadas. Após este teste, as crianças praticam em condições reais de tráfego sob as instruções de uma equipa de instrutores. Resultados demonstram que mais de metade das crianças que participaram na formação foram capazes de melhorar as suas capacidades na utilização da bicicleta. Para além disso, um estudo sobre os efeitos de longa data desta campanha constatou que 73% de todas as crianças que participaram na formação em 1994, ainda utilizam regularmente a bicicleta [6].

Em 2007 o Departamento para o Transporte do Reino Unido, introduziu um programa nacional financiado pelo governo intitulado *Bikeability*, que envolve as escolas primárias providenciarem formações de ciclismo divididas em 3 níveis. No nível 1 as crianças aprendem a controlar e a dominar as suas bicicletas num espaço longe do tráfego, como no recreio da escola. No nível 2 os ciclistas são introduzidos às estradas, aprendendo a lidar com o tráfego em viagens curtas locais. O nível 3 prepara os formandos para as estradas e situações de trânsito mais difíceis - ruas mais movimentadas, filas de trânsito, cruzamentos e rotundas complexas. Este também inclui o planeamento de rotas seguras para a prática de ciclismo [82] [83]. Pelo menos 12 881 escolas no Reino Unido encontram-se registadas neste programa, com impactos positivos na melhoria da proficiência das crianças no uso da bicicleta e um aumento da perceção do perigo do tráfego bem como da própria confiança dos alunos. Em relação aos resultados, este programa levou a um aumento da utilização da bicicleta, não existindo, porém, ainda estudos conclusivos, sendo que os existentes reportam resultados mistos [82].

⁸ Prémio atribuído pela multinacional *Shimano* à ideia mais inovadora para estimular o uso da bicicleta [112].

⁹ Prémio atribuído pelo governo austríaco a projetos que visem aumentar a mobilidade sustentável [113].

2.4.4.13. SEMANA/MÊS A PÉ PARA A ESCOLA

A Semana a Pé para a Escola (*Walk to School Week*) consiste num evento com a duração de uma semana direcionado para a promoção de diversas atividades ligadas à mobilidade sustentável bem como à segurança rodoviária que variam desde jogos didáticos, workshops, palestras, etc. [84].

Esta campanha surgiu em 1994 no Reino Unido, começando como "*Walk to School Day*", tendo sido posteriormente ampliada para se tornar a "*Walk to School Week*". Outros países também lançaram campanhas semelhantes, incluindo os EUA em 1997, Canadá em 1998, e Irlanda em 1999. No ano 2000, estes países vincularam-se formalmente para tornar o evento internacional, realizando-se em outubro de 2003 a primeira *Walk to School Week* internacional (*iwalk*) integrando 30 países diferentes, em que só no Reino Unido envolveu 2 milhões de crianças [85].

Atualmente, no Reino Unido (Figura 13) é organizada na primavera (maio) anualmente pelas associações *Living Streets* e *ACT TravelWise* como uma campanha de sensibilização nacional, fazendo parte da campanha *Walk to School*. Pais, professores e autoridades locais são encorajados a organizar eventos e atividades que apelem às crianças como forma de as sensibilizar para a temática da mobilidade sustentável. Com esta campanha é esperado que haja mais crianças e pais a irem de um modo sustentável para a escola durante essa semana e que o façam mais regularmente durante o resto do ano [84].

Adicionalmente também se realiza a campanha *Walk to School Month* com a duração de um mês, realizada em outubro, onde escolas de todo o mundo se unem para promover o método pedonal [84]. Em 2011 mais de 40 países celebraram este evento (incluindo Portugal) [86].

Em relação à eficácia desta campanha, destaca-se a cidade de Brighton and Hove, Reino Unido, na qual uma análise em 2010 demonstrou um aumento em 9% no modo pedonal durante a campanha, e 5 semanas após o seu término os níveis pedonais mantinham-se superiores em 4,5%, comparando com os níveis anteriores à implementação da campanha. Adicionalmente, também verificaram uma diminuição média em 10% nas viagens de automóvel durante a campanha e 5% após o seu término [73].

Uma avaliação no condado de Hertfordshire (Inglaterra) datada de 2002 comparou os modos pedonais de 11 escolas que receberam a campanha com 2 escolas de controlo. Para além de alcançarem resultados ao nível da sensibilização para os benefícios do modo pedonal, constataram um pequeno aumento (1,3%) no modo pedonal durante a campanha comparando com um pequeno declínio nas escolas de controlo (1,3%). Em ambos os tipos de escolas, 10 a 15% dos pais responderam que os seus filhos tinham ido mais vezes a pé para a escola do que no ano anterior. De referir que o facto de mesmo nas escolas que não apresentavam a campanha implementada os pais afirmarem que houve um aumento na atividade pedonal é justificado com a publicidade que a campanha recebeu nos meios de comunicação [21].



Figura 13 – Desafio do Pedómetro em que os alunos registam os quilómetros que fazem a pé, um dos vários eventos realizados durante a semana da campanha (cidade Brighton and Hove) [73].

Por fim, também em 2002 o condado inglês de Cambridgeshire realizou uma avaliação à sua campanha de maio e outubro. Na campanha realizada em maio verificou-se uma diminuição no uso do automóvel na ordem dos 27% durante a campanha, e de 11% 3 semanas após o seu término. Em relação à campanha de outubro, o uso do automóvel diminuiu 22%, continuando 2% mais baixo 2 semanas depois [85].

2.4.4.14. MAPAS DAS ROTAS PARA A ESCOLA

A ideia consiste na elaboração de mapas com as rotas mais acessíveis e convenientes para a deslocação a pé e para a utilização da bicicleta de e para a escola, bem como as áreas a evitar devido ao elevado volume de tráfego, falta de infraestruturas (como passeios destinados aos peões, ciclovias) ou falta de segurança nas zonas de travessia de pedestres. A justificação desta medida relaciona-se com o facto de um dos grandes entraves aos estudantes se deslocarem a pé ou de bicicleta para a escola ser a perceção da falta de segurança devido ao tráfego automóvel, ora ao definir as rotas com as melhores condições para este tipo de mobilidade, há uma redução do risco associado, sendo expectável um aumento no número de alunos a se deslocarem a pé ou de bicicleta [87] [88].

O mapa deve, pois, englobar toda a área a partir da qual os alunos possam vir a pé ou de bicicleta. Adicionalmente, pode indicar as passadeiras, bem como os cruzamentos mais difíceis, lacunas nos passeios pedestres ou outro tipo de barreira que possam existir. Desta forma, o mapa não só fornece as melhores rotas para os estudantes se deslocarem a pé ou de bicicleta para a escola, como pode identificar as áreas onde são necessárias melhorias em termos de infraestruturas (lombas redutoras de velocidade, passagens pedonais elevadas, sinais de tráfego, passeios para peões, etc.) [87] [88].

A elaboração destes mapas é uma das medidas recomendadas pela SRTS (EUA), aconselhando que o mapa seja elaborado pela escola e pelos responsáveis locais pelo tráfego, devendo conter as ruas das imediações da escola, a própria escola, os dispositivos de controlo de tráfego existentes, rotas pedonais existentes e zonas de travessia de peões [88].

2.4.4.15. JOGO ONLINE “SEGURANÇA E MOBILIDADE PARA TODOS”

Em 2014, o Grupo Renault criou o jogo “Segurança e Mobilidade para Todos”, com o intuito de sensibilizar as crianças para as temáticas da segurança rodoviária e mobilidade sustentável (Figura 14). O jogo é projetado para crianças que frequentem a escola primária (7 aos 12 anos) e pode ser jogado gratuitamente na escola ou em casa. O jogo está disponível em inglês, francês e espanhol, com mais de 13 milhões de estudantes a já terem participado, englobando um total de 35 países [89] [90].



Figura 14 – Menu do jogo “Safety and Mobility for All” [90].

Hiperligação para o jogo:

http://www.safety-mobility-for-all-the-game.com/lecons/securite_mobilite_pour_tous/html/index.html

2.4.4.16. CAMPANHAS DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A UTILIZAÇÃO DE TRANSPORTES PÚBLICOS

Estas campanhas têm como objetivo a sensibilização dos alunos para a utilização dos transportes públicos como forma de mobilidade para a escola. Desde palestras demonstrando as vantagens da utilização deste modo de transporte, passando por visitas às instalações das empresas, ou a realização de workshops a ensinar como utilizar os transportes públicos, existem diversas opções a seguir [91].

Destaque para o projeto *Mobi-Race* da cidade de Munique (Alemanha), lançado em 2005 pela empresa gestora dos transportes públicos da cidade (MVG) em parceria com a ONG (Organização Não Governamental) local *Green City*. Este projeto tem como objetivo permitir que os alunos com idades

entre 10 e 13 anos possam utilizar de forma independente os transportes públicos em Munique, bem como sensibilizá-los para o papel dos transportes públicos na mobilidade sustentável. Numa primeira etapa, a MVG oferece um curso de formação aos professores, explicando como funciona o *Mobi-Race*. Seguidamente, começa a campanha que acontece geralmente em maio, junho ou julho, com uma duração de 2-3 dias. Os primeiros 1-2 dias são preenchidos por aulas lúdicas sobre a mobilidade (por exemplo abordando as vantagens e desvantagens das diferentes opções de mobilidade), sendo dadas pelos professores e parcialmente suportadas por membros da *Green City*. No último dia, os professores são apoiados por uma equipa da MVG e da *Green City* na realização de uma visita com as crianças ao centro da cidade utilizando os meios de transporte públicos, sendo que os alunos testam em pequenos grupos os conhecimentos adquiridos num concurso. Após a visita, faz-se uma cerimónia de entrega de prémios aos vencedores [91].

Outro exemplo é a campanha implementada na cidade de Freiburg, também na Alemanha, pela empresa gestora dos transportes públicos da cidade (VAG). Esta desenvolveu um pacote abrangente de medidas para a educação sobre mobilidade destinada a crianças e jovens que se foca particularmente na faixa etária que muda da escola primária para o 1º ciclo já que essas crianças muitas vezes utilizam os transportes públicos pela primeira vez. O objetivo destas atividades é incentivar o uso independente e seguro dos transportes públicos na região de Freiburg, bem como adquirir e manter possíveis clientes. Professores e a empresa cooperam estreitamente de forma a demonstrar às crianças como planear uma viagem e como fazê-lo em segurança de forma autónoma. As medidas incluem o fornecimento de uma "mala professor" que inclui material didático para as aulas sobre a temática (Figura 15), uma visita às instalações da VAG, uma visita pela cidade utilizando transportes públicos, além de outros materiais como jogos de tabuleiro ou uma mascote. Em relação à visita às instalações da VAG, esta foca-se sobretudo numa exposição sobre os cuidados a ter ao utilizar o autocarro e o metro, envolvendo também a visita às áreas de manutenção dos veículos. Também a área de reparação dos estofos é visitada de forma a sensibilizar os alunos para os custos do vandalismo. Para além dos professores, as crianças também são acompanhadas pelos pais, sendo que o ponto alto da visita consiste na demonstração de uma travagem de emergência quando um boneco é atirado para a frente de um autocarro. Esta visita recebe bastante *feedback* positivo quer por parte das crianças como por parte dos pais [91].



Figura 15 – "Mala professor" fornecida pela VAG com informação e exercícios para sensibilização sobre os transportes públicos (Freiburg, Alemanha) [91].

Por fim, destaca-se a campanha de sensibilização sobre os transportes públicos realizada em 2011 em 4 escolas secundárias na cidade de Bristita (Roménia), organizada pela empresa gestora dos transportes públicos da cidade. A campanha consistiu primeiramente no recrutamento de 10 estudantes para que fizessem ações de sensibilização nas escolas, como a distribuição de materiais como panfletos e cartazes ou a realização de palestras. Posteriormente, esses estudantes recrutados vestidos com camisolas alusivas ao tema entrevistaram outros estudantes, inquirindo-os sobre os seus hábitos de viagem. Nesta campanha participaram um total de 1764 alunos, sendo que as entrevistas revelaram algumas das razões pelas quais os alunos não utilizam os transportes públicos como o desejo de viajarem para a escola num carro privado, desconhecimento da oferta existente de transportes públicos e dos efeitos que a utilização do carro tem para o ambiente [92].

2.4.4.17. OFICIAIS JUNIORES

A medida consiste em eleger alunos, geralmente dos mais novos (5º e 6º ano) que terão como função a promoção da segurança rodoviária e da mobilidade sustentável junto da escola e dos próprios pais, desenvolvendo para tal atividades como palestras, cartazes e competições que envolvam a comunidade escolar [93] [94].

Esta medida é bastante popular no Reino Unido, com os chamados *Junior Road Safety Officers* (Figura 16), sendo que existe inclusive um *site* patrocinado pelo governo britânico para apoiar, com material didático como manuais e crachás, a implementação destas medidas nas escolas [93] [95]. Por exemplo, o condado de Buckinghamshire introduziu em 2003 esta medida, existindo atualmente 270 oficiais juniores em 90 escolas primárias [94].



Figura 16 – Oficiais juniores no condado de Suffolk, Reino Unido [95].

2.4.4.18. GUARDAS DE TRÂNSITO JUNIORES

Uma extensão dos oficiais juniores são os chamados guardas de trânsito juniores que têm como função abordar os condutores que estacionam de forma incorreta junto à escola (junto às passadeiras, nas linhas amarelas, em cima dos passeios, etc.), informando-os que estão a cometer uma transgressão pondo em risco a segurança dos alunos. Estes alunos devem ser sempre acompanhados por adultos, sendo que onde a medida surgiu (Reino Unido) é normal que elementos da polícia da divisão de segurança escolar estejam presentes [96].

A medida foi pela primeira vez introduzida numa escala piloto em 2007 no Reino Unido, obtendo resultados e *feedback* bastante positivos, levando a que fosse posteriormente implementado a nível nacional em diversas escolas do país [96].

2.4.4.19. ESTANDARTES ESTACIONAMENTO SEGURO

Um dos problemas em muitas escolas está relacionado com o facto de os pais estacionarem de forma ilegal junto ao perímetro destas (não respeitando as zonas de estacionamento proibido, estacionando em cima dos passeios ou passadeiras, etc.) colocando em perigo a segurança dos alunos. Uma forma de sensibilizar os pais a terem mais cuidado é colocando estandartes alertando para o perigo em estacionar nesses locais. Os estandartes funcionam geralmente num sistema de 3 cores, sendo que cada cor seguinte passa a ter uma mensagem mais agressiva: [97]

- Verde, com uma mensagem do género: “Se se importa com a segurança dos seus filhos, não estacione aqui”;
- Amarelo, com uma mensagem do género: “Estacionar aqui é egoísta e perigoso”;
- Vermelho, com uma mensagem do género: “Que parte de Não Estacione Aqui não percebe?”.

As escolas devem começar a campanha com o estandarte verde e caso este não surta efeito substituí-lo pelo amarelo, até chegar caso seja necessário ao vermelho [97].

Em relação a casos práticos de aplicação destaca-se novamente o Reino Unido, com exemplos da cidade de Brighton & Hove e do condado de Buckinghamshire (Figura 17) [44] [97].



Figura 17 – Exemplos de estandartes de sensibilização, à esquerda da cidade de Brighton & Hove e à direita do condado de Buckinghamshire [44] [97].

2.4.4.20. PROMESSA ESTACIONAMENTO SEGURO

Outra medida para atenuar a problemática do estacionamento junto à escola consiste na Promessa Estacionamento Seguro, em que os pais são convidados a assinar um documento onde se comprometem a estacionar de forma responsável em torno da escola. O documento é devolvido à escola, que irá depois fornecer ao pai um adesivo para afixar no carro como prova do seu compromisso. O adesivo age como um lembrete para os pais em como devem estacionar de forma responsável junto à escola [98].

Algumas das promessas que podem constar no documento são: [99]

- Não estacionar nas linhas amarelas;
- Não estacionar em cima dos passeios;
- Não estacionar junto às passadeiras;
- Considerar meios de transporte mais sustentáveis;
- Estacionar a alguma distância da escola e fazer o resto do percurso a pé (*park and stride*).

Em relação à sua aplicação são encontradas referências no Reino Unido em zonas como York, Buckinghamshire e Oxfordshire [98] [99].

2.4.4.21. PUBLICITAÇÃO DA MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE LOCAL DO AR

A medida envolve a utilização de equipamento de monitorização da qualidade do ar de forma a registar e analisar o impacto das emissões dos veículos juntos às escolas, especialmente nas horas de maior tráfego, com as próprias crianças a auxiliarem nas medições. Os resultados são depois apresentados perante toda a escola, servindo como ponto de partida para uma discussão sobre o impacto que o tráfego automóvel provoca no ambiente e na saúde [100] [101].

Esta medida foi implementada entre 2010 e 2012 na cidade britânica Brighton & Hove, no âmbito do projeto europeu CIVITAS em parceria com o *Imperial College* de Londres e envolveu 3 escolas como piloto. Em duas das escolas foram instalados equipamentos de medição em pontos fixos nas estradas e na 3ª escola recorreu-se a um equipamento de medição portátil, todos com o intuito de medir os níveis de poluição atmosférica provenientes dos veículos. Os dados foram recolhidos a partir dessas várias fontes com a ajuda das crianças e foram apresentados em ecrãs instalados nas escolas [100] [101].

Inquéritos realizados às crianças das escolas participantes demonstraram que todas estavam cientes da campanha em curso e que maior parte destas gostaram do projeto. No entanto, a base da amostra não foi

suficiente para permitir quantificar alguma variação modal para formas de transporte mais sustentáveis, mas espera-se que este tipo de medidas promova uma mobilidade mais sustentável [100] [101].

2.4.4.22. EDUCAÇÃO SOBRE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL: CASO SUÍÇO

Por fim, refere-se o caso do município de Heriseu na Suíça com um programa focado na educação sobre mobilidade sustentável. Este programa foi implementado em 2006 durante duas semanas com o objetivo de providenciar aos alunos um amplo conhecimento sobre a temática da mobilidade e sensibilizá-los sobre a relação entre os transportes, meio-ambiente, segurança no trânsito e saúde. Para esse efeito, os alunos tiveram a oportunidade de escolher entre sete diferentes tópicos: [102]

- "*Behaviour-gurus*": realização de uma sondagem ao comportamento da mobilidade da população, posteriormente analisando e apresentando os resultados;
- "*Planing-cracks*": análise dos percursos casa/escola sobre possíveis locais perigosos, sugerindo melhorias;
- "*Advertising-freaks*": elaboração de posters sobre os diferentes modos de transporte existentes;
- "*Quiz-experts*": desenvolvimento de uma lista de perguntas sobre a questão da mobilidade criando o jogo "Quem quer ser um Mobilionário?";
- "*Sound-masters*": abordagem da problemática da poluição sonora provocada pelo ruído do tráfego e de que forma é que esta afeta a área pública em redor;
- "*Count-champions*": realização de um censo do tráfego nas diferentes estradas principais e em torno da escola, posteriormente analisando e apresentando os resultados;
- "*District-planners*": elaboração de um mapa com as rotas seguras para a escola.

Além do trabalho elaborado nas diferentes disciplinas, os alunos realizaram várias excursões sobre a temática. No final de cada semana foi organizada uma sessão para apresentar os resultados dos diferentes grupos com a presença da imprensa local [102].

As duas semanas do projeto foram um grande sucesso com os alunos e os professores a colaboraram de forma motivada, sendo que a hipótese de escolha de diversos tópicos e a utilização de diversos meios na elaboração dos trabalhos (câmaras, computadores, mapas, etc.) foram fatores decisivos [102].





2.5. AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS

Os impactos das medidas apresentadas anteriormente (com exceção dos planos de mobilidade escolar já que não constituem uma medida *per si*) foram avaliados em relação a 5 parâmetros:

- **Mobilidade sustentável** – se contribuem para uma mobilidade mais sustentável;
- **Poluição** – se provocam uma diminuição na poluição, fruto, por exemplo, de uma redução das emissões de poluentes atmosféricos resultante de uma redução no uso do automóvel;
- **Segurança** – se contribuem para uma maior segurança para os alunos junto ao perímetro escolar (por exemplo, através da diminuição do tráfego junto à escola);
- **Saúde e bem-estar** – os alunos ao utilizarem os modos pedonal ou ciclável realizarão mais exercício físico que terá efeitos positivos na saúde;
- **Custo de implementação** da medida.





















































































A Tabela 1 apresenta a escala de cores utilizada para classificar cada medida. Verde-escuro significa que a medida teve um impacto direto e que apresentou um custo de implementação muito baixo. Verde-claro indica um impacto indireto e um custo mais elevado que o verde-escuro, amarelo indica que não houve qualquer impacto e um custo médio e vermelho indica um impacto negativo e que à medida está associado um custo elevado.

Tabela 1 – Escala de cores utilizada para classificar as medidas em relação a 5 parâmetros.

<u>Impacto direto positivo/ Muito baixo custo</u>	<u>Impacto indireto positivo / Baixo custo</u>	<u>Sem alterações/ Custo médio</u>	<u>Impacto negativo/ Custo elevado</u>
			

A classificação das medidas em relação aos 5 parâmetros referidos através de uma escala de cores encontra-se representada na Tabela 2, sendo que teve por base os resultados relatados na secção 2.4.

Tabela 2 – Classificação das medidas de gestão de mobilidade escolar em 5 parâmetros numa escala de cores.

Medidas	Parâmetros				
	<u>Mobilidade sustentável</u>	<u>Poluição</u>	<u>Segurança</u>	<u>Saúde e bem-estar</u>	<u>Custo de implementação</u>
Autocarro Pedonal					
Autocarro Ciclável					
<i>Park & Stride</i>					
Zona Pedonal					Variável ¹
<i>Carpooling</i>					Variável ²
Partilha da Garagem					Variável ²
Melhorias nas Instalações Destinadas a Bicicletas					
Jogo da Serpente de Tráfego					
Campanha <i>Eco-trip</i>					
<i>Walk/Cycle Once a Week</i>					
Desafio “Liberta os teus pés”					
<i>Flip Flop</i> Dourado					
<i>Go for Gold</i>					
Desafio ALWAYS					
Desafio Transporte Sustentável					
Árvore da Vida					
Andar à volta do mundo					
“A minha visão sobre os transportes sustentáveis”	n/a	n/a	n/a	n/a	
Formações de ciclismo					
Semana/Mês a Pé para a Escola					Variável ³
Mapas das Rotas para a Escola		n/a		n/a	
Jogo Online “Segurança e Mobilidade para Todos”	n/a	n/a		n/a	

Medidas	Parâmetros				
	<u>Mobilidade sustentável</u>	<u>Poluição</u>	<u>Segurança</u>	<u>Saúde e bem-estar</u>	<u>Custo de implementação</u>
Campanhas para a utilização de transportes públicos	●	●	●	n/a	Variável ⁴
Oficiais Juniores	Variável ⁵	n/a	n/a	n/a	●
Guardas de Trânsito Juniores	●	n/a	●	n/a	●
Estandartes Estacionamento Seguro	●	n/a	●	n/a	●
Promessa Estacionamento Seguro	●	n/a	●	n/a	●
Publicitação Monitorização da Qualidade Local do Ar	●	n/a	-	n/a	●
Educação sobre Mobilidade Sustentável: Caso Suíço	●	n/a	n/a	n/a	●

¹ - O custo depende da variante aplicada, caso seja à base de voluntarismo a escola apenas precisa de publicitar a medida. Caso seja à base da limitação ou bloqueio do trânsito são necessários mais recursos (envolve a polícia e autoridades locais).

² - O custo depende da variante aplicada: caso a escola implemente um sistema informático que faça a correspondência de forma automática sairá mais caro do que, por exemplo, a escola se limitar a promover encontros entre pais interessados.

³ - O custo de implementação varia consoante as atividades que a escola queira desenvolver, mas a maior parte das atividades apresentam um custo baixo.

⁴ - O custo de implementação varia consoante as atividades que a escola queira desenvolver, estando algo dependente da participação das empresas gestoras dos transportes públicos.

⁵ - Dependente das atividades que os oficiais juniores desenvolvam (se mais viradas para a segurança rodoviária ou para a mobilidade sustentável).

De referir, no entanto, que para algumas das medidas, devido à falta de dados exatos dos seus efeitos, a classificação tem uma base qualitativa (e dessa forma sujeita a alguma subjetividade), em que se tentou estimar quais os impactos expectáveis tendo em conta as características da medida em questão. Por exemplo, no caso do jogo da serpente de tráfego existem diversos estudos que atestam os impactos descritos na tabela acima, mas no concurso da árvore da vida, os dados são muito mais escassos, no entanto na sua génese os concursos são parecidos levando a que seja expectável que os impactos do concurso da árvore da vida sejam semelhantes aos ocorridos no jogo da serpente de tráfego.

Constata-se, desta forma, que existe uma diversidade de medidas de gestão de mobilidade escolar à disposição dos decisores, boa parte dessas com resultados em como contribuem para um aumento da mobilidade sustentável dentro da comunidade escolar a um custo baixo, que passam desde a existência de soluções alternativas de mobilidade que promovem os modos pedonais ou cicláveis; as próprias melhorias nas infraestruturas destinadas à bicicleta de forma a tornar mais conveniente a sua utilização; ou então campanhas de sensibilização que consciencializem os alunos para a importância de uma mobilidade mais sustentável e que ao mesmo tempo sejam suficientemente interessantes de forma a atrair o público alvo. Cada tipo de medidas tem, pois, diversas valências potenciais associadas, e cabe ao decisor no seu caso particular escolher o pacote de medidas mais favorável.

3

METODOLOGIA

O presente capítulo apresenta a metodologia utilizada, bem como as características do caso de estudo – o Colégio Alemão do Porto. A metodologia contemplou a implementação de 5 medidas suaves de gestão de mobilidade escolar no Colégio Alemão, e a avaliação dos seus efeitos ao nível de mudança modal na comunidade escolar, especificamente nos alunos e respetivos pais responsáveis pelo seu transporte. Adicionalmente, para além dessas 5 medidas, a avaliação também incidiu nas medidas duras da CMP que têm como objetivo a gestão do tráfego ao longo da Rua de Guerra Junqueiro.

A Figura 18 apresenta em resumo a metodologia utilizada: a azul os objetivos, a vermelho os parâmetros de avaliação, a verde os indicadores e a roxo os métodos de recolha de dados.

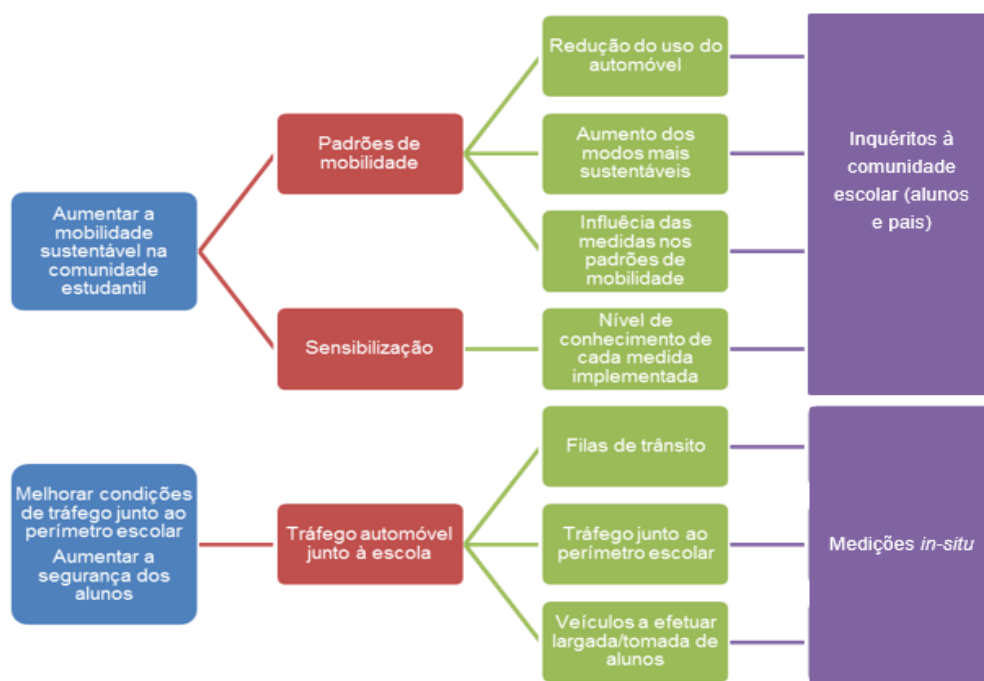


Figura 18 – Fluxograma com a metodologia do presente projeto.

A recolha de dados realizou-se através de dois tipos de instrumentos - inquéritos à mobilidade escolar e medições *in-situ* das condições de tráfego nas principais horas de entrada e saída de alunos -, e em dois períodos: antes e após a implementação das medidas de gestão de mobilidade, sendo a população alvo constituída pelos alunos do colégio (652 alunos).

Numa primeira fase, procedeu-se à compilação e apresentação de uma lista de medidas de gestão de mobilidade escolar, tendo por base a literatura (Capítulo 2), de forma a que a escola seleccionasse as que achasse mais indicadas e se procedesse à sua implementação. Paralelamente, realizaram-se as primeiras medições *in-situ* e o 1º inquérito de forma a avaliar a situação antes da implementação das medidas. O período de tempo em que as medidas estiveram implementadas decorreu entre 2 e 31 de maio de 2016 com a troca de informação com a escola a realizar-se através de reuniões e de emails com os responsáveis, nomeadamente a direção do colégio e com representantes dos estudantes. No final do período de implementação efetuaram-se novas medições *in-situ* e novo inquérito sobre os padrões de mobilidade de forma a avaliar o impacto das medidas na alteração modal da comunidade escolar.

3.1. O COLÉGIO ALEMÃO DO PORTO

O Colégio Alemão do Porto (*Deutsche Schule zu Porto*) foi fundado em 1901, começando por se localizar na Rua da Restauração. Posteriormente em 1956 as suas instalações foram relocadas para a Rua de Guerra Junqueiro, mantendo-se até aos dias de hoje (Figura 19). Esta instituição integra uma rede de 130 escolas alemãs no estrangeiro, proporcionando uma educação completa dos alunos desde o jardim de infância ao ensino secundário [103] [104].



Figura 19 – Instalações do Colégio Alemão [105].

Atualmente integra 652 alunos divididos por todos os ciclos de ensino com 151 alunos no jardim infância; 181 alunos no 1º ciclo; 82 alunos no 2º ciclo; 135 alunos no 3º ciclo e 103 alunos no ensino secundário. Conta também com 116 colaboradores que se dividem em 71 professores e educadores; 10 auxiliares da ação educativa; 12 elementos dos serviços administrativos; 3 elementos dos serviços de segurança; um piquete diurno de limpeza com 3 elementos; uma equipa de limpeza pós-laboral com 8 elementos; 2 cozinheiras e uma equipa de apoio à cantina com 7 elementos.

O Colégio tem também implementado um desfasamento de horários de entrada e de saída dos alunos. Em relação ao horário de entrada, todos os ciclos de ensino entram às 8h15min, com exceção do ensino pré-primário que começa às 9h. Para o período de tarde, existem 9 horários de saída (12:45; 13:30; 15:15; 15:20; 15:30; 16:05; 17:00; 18:00 e 18:30).

Passando para a rua onde se localiza o Colégio Alemão (Rua de Guerra Junqueiro representada na Figura 20), esta possui aproximadamente 700 metros de extensão e encontra-se inserida na união de Freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos. Em termos de hierarquia viária esta é classificada como eixo urbano complementar ou estruturante local, viabilizando a ligação da rua do Campo Alegre à avenida da Boavista (arruamentos classificados como sendo eixos urbanos estruturantes e de articulação intermunicipal). A rua está inserida em meio urbano e é caracterizada por duas vias de circulação, estacionamento longitudinal em ambos os lados e sentido único de circulação (Sul - Norte) [105]. Outra rua de interesse para o presente estudo consiste na Rua António Nobre que intersecta a Rua de Guerra Junqueiro junto ao Colégio e que ganha destaque como fonte de tráfego escolar (Figura 20).

Em termos de oferta de transporte público nas proximidades do Colégio, destaca-se a existência das linhas STCP¹⁰ 209 (sentido Prelada – Pasteleira, paragem “FCLH”) e 504 (sentido *Norteshopping* – Boavista, “PLNT3”) que servem a Rua de Guerra Junqueiro. Para além destas linhas, a zona em redor é servida por diversas linhas que circulam na Rua do Campo Alegre e na Avenida da Boavista. Embora se encontre a mais de 1 km de distância, também se refere a possibilidade da utilização do Metro do Porto com a estação Casa da Música (localizada junto do espaço com o mesmo nome).

¹⁰ Fundada em 1994 a Sociedade de Transportes Coletivos do Porto (STCP) é uma empresa pública gestora dos autocarros da Área Metropolitana do Porto [114].

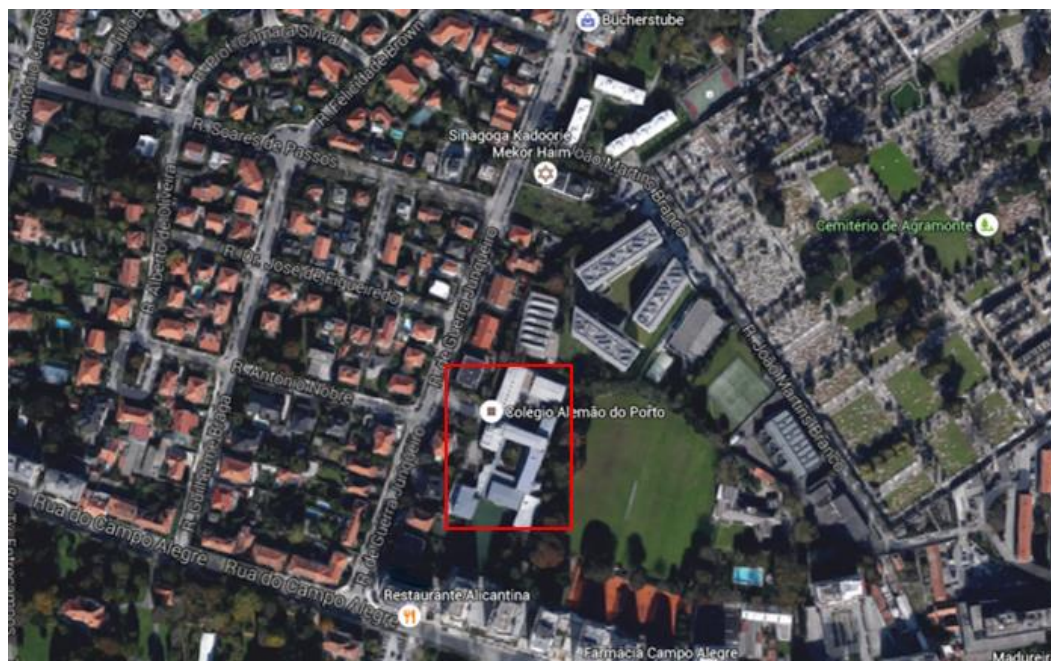


Figura 20 –Localização do Colégio Alemão na cidade do Porto via Google Maps.

3.2. A PROBLEMÁTICA

O Colégio Alemão também padece da mesma problemática da mobilidade abordada no capítulo anterior, com grande parte da comunidade escolar a utilizar o automóvel individual causando todos os problemas adjacentes referidos anteriormente. O Colégio demonstrou especial preocupação com o congestionamento de tráfego nas suas imediações registado nas horas de chegada e saída de alunos (Figura 21).



Figura 21 – Congestionamento junto ao Colégio Alemão no período de entrada dos alunos (8h15min) observado no dia 3 de março de 2016.

Nesse sentido, em 2015 a CMP realizou uma análise da Rua de Guerra Junqueiro, sobressaindo a sinistralidade rodoviária com 58 acidentes ocorridos entre o dia 1 de janeiro de 2011 e 30 de setembro de 2015 resultando em 14 feridos ligeiros. Dos 58 acidentes, 9 foram atropelamentos [105].

Tendo em conta os resultados dessa análise, a CMP contactou com as escolas localizadas na Rua de Guerra Junqueiro (Colégio Alemão, Primeiros Passos, Colégio Santa Maria e Curso de Música Silva Monteiro) com o objetivo de recolher informação sobre o funcionamento de cada instituição (horário de funcionamento, portões utilizados para entrada/saída, local de estacionamento de professores e funcionários, transporte escolar, percursos pedonais praticados), bem como os problemas e possíveis soluções na ótica das escolas e a disponibilidade destas em colaborar na sua resolução.

Após o diagnóstico da situação existente, a CMP propôs uma solução integrada para o problema, passando pela implementação de medidas estruturais que contemplem a segurança dos alunos e proporcionem condições normais de fluidez de trânsito, bem como a promoção de medidas de sensibilização a serem implementadas por cada escola e que é o foco da presente dissertação, concretamente com o projeto-piloto no Colégio Alemão do Porto [105].

3.3. MEDIDAS ESTRUTURAIS DE GESTÃO DE MOBILIDADE IMPLEMENTADAS PELA CMP

É necessário referir as intervenções estruturais na Rua de Guerra Junqueiro protagonizadas pela CMP já que a sua implementação abrangeu o período de análise da presente dissertação. Estas medidas foram implementadas entre os dias 3 e 10 de maio de 2016, e embora tenham como principal objetivo a melhoria da circulação em Guerra Junqueiro podem ter efeitos nos resultados, especialmente nas medições *in-situ* já que provocarão alterações no comportamento do tráfego [105].

Das medidas implementadas, destacam-se as medidas para redução da sinistralidade e para a melhoria da circulação automóvel que passam por reforçar a sinalização existente, reduzir o número de pontos de conflito através da colocação de balizas de posição flexíveis em interseções e melhorar a circulação pedonal (aumento da visibilidade e redução da exposição do peão nos atravessamentos). Também se reforçou a sinalização de pré-aviso, através do reforço da sinalização de aproximação de escola (sinalização horizontal) e da colocação de sinalização LED nas travessias pedonais localizadas em Guerra Junqueiro junto aos cruzamentos com a Rua Dr. José Figueiredo e Rua de Feliciano Castilho. Destaca-se a criação de lugares para estacionamento de curta duração (10min) que possibilitam o embarque/desembarque de alunos junto dos estabelecimentos de ensino. Por fim, a Câmara também operou alterações no transporte público na zona, suprimindo a paragem STCP “PLNT3” da linha 504 e realocando a paragem “FCLH” da linha 209 [105]. A Figura 22 apresenta exemplos das alterações estruturais promovidas pela CMP.



Figura 22 – Exemplos das intervenções estruturais realizadas pela CMP ao longo da Rua de Guerra Junqueiro (na esquerda balizas de posição flexíveis, na direita lugares para estacionamento de curta duração e em baixo sinalização de aproximação de escola).

As intervenções estruturais foram acompanhadas por uma campanha de sensibilização junto dos cidadãos que consistiu na divulgação da notícia nos meios de comunicação social, incluindo no portal da câmara (Porto Ponto), e na distribuição de 1500 panfletos com um resumo das principais alterações juntos dos locais de interesse (instituições de ensino e zonas comerciais) e aos próprios habitantes da rua em questão. Adicionalmente, foram fornecidos às escolas panfletos no formato digital e solicitado que estes fossem reencaminhados para os pais. No caso concreto do Colégio Alemão, no dia 6 de maio este enviou via email links para as notícias a informar sobre a intervenção ao longo da rua e no dia 19 de maio enviou no formato digital o panfleto distribuído pela CMP. Enxertos das notícias divulgadas nos meios de comunicação social e o próprio panfleto distribuído podem ser consultados no ANEXO I.

3.4. MEDIDAS DE GESTÃO DE MOBILIDADE ESCOLAR SELECIONADAS

3.4.1. MEDIDAS PROPOSTAS

A lista de medidas de gestão de mobilidade apresentadas ao Colégio baseou-se nas medidas referidas no Capítulo 2, com algumas alterações: primeiramente a medida referente à criação de zonas pedonais apenas foi apresentada a versão à base voluntária já que a outra versão necessitava do acordo das autoridades, levando a que não fosse possível de implementar durante o tempo de duração do presente trabalho; a medida referente à monitorização da qualidade do ar também foi excluída devido aos elevados custos associados aos equipamentos necessários. Adicionalmente, também se sugeriu efetuar a ligação entre a estação de Metro Casa da Música e o Colégio através de um serviço de autocarro.

A apresentação das medidas realizou-se via apresentação *powerpoint* no dia 4 de abril nas instalações da escola, com a presença da direção bem como de representantes da associação de estudantes.

3.4.2. MEDIDAS SELECIONADAS E RESPECTIVA IMPLEMENTAÇÃO

Das medidas apresentadas, o Colégio selecionou 5 para serem implementadas: *carpooling*, *park & stride*, mapa das rotas para a escola, estandartes estacionamento seguro e o concurso árvore da vida.

Desta forma, a 11 de abril foram propostos ao colégio planos de implementação para cada medida, cabendo a este avaliar e proceder à sua implementação. No dia 21 de abril ocorreu uma nova reunião com o responsável pela implementação do concurso árvore da vida e dos estandartes de estacionamento seguro e com os alunos que ficariam responsáveis por efetuar uma análise das imediações do colégio de forma a identificar as rotas seguras para a escola (mapa das rotas para a escola). O período oficial em que as medidas estiveram implementadas decorreu entre 2 e 31 de maio de 2016¹¹.

Por fim, no dia 1 de junho realizou-se uma reunião final com o colégio de forma a aferir de que forma se procedeu à implementação das medidas referentes aos estandartes estacionamento seguro, mapa das rotas para a escola e ao concurso árvore da vida, bem como para receber *feedback* dos responsáveis pela implementação das medidas na escola.

De seguida são apresentados em pormenor os planos de implementação de cada medida.

3.4.2.1. CARPOOLING

A implementação do *carpooling* passou primeiramente por averiguar junto dos pais potenciais interessados em aderir, com esse intuito no dia 15 de abril foi enviado um email aos pais com informação sobre em que consistia o conceito e cuidados a ter na forma de um guia (ANEXO II) e um inquérito a ser preenchido pelos interessados (ANEXO III).

O inquérito decorreu entre os dias 15 e 21 de abril e consistiu em 6 perguntas de forma a avaliar a área de residência de cada interessado, disponibilidade para partilhar o próprio automóvel e, em caso afirmativo, o número de lugares vagos, bem como quantos filhos são transportados para a escola e se estaria disposto a permitir que estes fossem transportados por outra pessoa. Obtiveram-se 25 respostas e com essa informação, entre os dias 22 e 27 de abril, procedeu-se ao *matching* tendo em conta a proximidade geográfica e o número de lugares vagos de forma a criar eventuais circuitos de *carpool*. Foi possível criar 4 circuitos (com o auxílio do software *Google* “Os Meus Mapas”), envolvendo no

¹¹ Embora originalmente a implementação das medidas estivesse prevista para se realizar no início do mês de abril e terminar no início do mês de maio apenas foi possível proceder à sua implementação no início de maio.

total 14 pessoas (para as restantes 11 pessoas não foi possível emparelha-las em circuitos, nalguns casos por se encontrarem a uma distância demasiado elevada de outros interessados, ou por não apresentarem número suficiente de lugares vagos para as necessidades dos pais mais próximos).

Porém, após a elaboração dos circuitos não foi possível em tempo útil fornecê-los aos pais interessados. Desta forma, é expectável que a medida tenha um efeito residual em termos de aderência já que efetivamente os pais apenas receberam um email com informação sobre em que consiste o *carpool* e cuidados a ter na sua utilização.

A Tabela 3 apresenta o plano de implementação e respetivas datas.

Tabela 3 – Plano de implementação referente à medida *carpooling*.

Tarefa	Proposto	Estado	Data
<u>Averiguar potenciais interessados</u>	Averiguar junto dos pais, potenciais interessados em participar num esquema <i>carpool</i> , com os interessados a responder a um inquérito.	Realizado	15 a 21 abril
<u>Matching</u>	Com as moradas dos pais, fazer a correspondência entre estes para criação de circuitos <i>carpooling</i> .	Realizado	22 a 27 abril
<u>Envio circuitos</u>	Após fazer as correspondências dos pais interessados, enviar via email a sugestão de <i>carpooling</i> para cada.	Não realizado	-
<u>Promoção</u>	Promover a medida junto da comunidade escolar, através de cartazes; detalhando o conceito no website da escola; enviando folhetos e emails informativos.	Incompleto ¹	15 abril

¹ - Apenas enviado guia com informações sobre *carpooling* via email.

3.4.2.2. PARK & STRIDE

Neste caso em concreto, a implementação da medida *park & stride* passou por aconselhar os pais a estacionar em zonas de estacionamento identificadas próximas da escola. Primeiramente entre 11 e 15 de abril procedeu-se à identificação das zonas de estacionamento a menos de 1 km de distância do colégio que pudessem ser utilizadas pelos pais, identificando-se 3 zonas, concretamente:

- O cruzamento entre R. Soares de Passos com R. Guilherme Braga e R. Felicidade Brown a 277 m de distância do colégio;
- A Praça Teixeira Lopes a 259 m de distância;
- O estacionamento junto à Sinagoga a na R. João Martins Branco 247 m de distância.

A Figura 23 apresenta essas zonas de estacionamento (círculos a vermelho) bem como possíveis trajetos pedonais que os alunos possam utilizar até ao Colégio Alemão.

Com as zonas identificadas, entre 16 e 27 de abril procedeu-se à elaboração de um mapa contendo essas zonas, bem como percursos pedonais destas ao colégio e respetivas distâncias. Adicionalmente, o mapa também contém a própria sinalização das imediações, passeios e passadeiras. Por fim, no dia 2 de maio forneceu-se via email aos pais o mapa no formato digital, contendo as zonas de estacionamento propostas, juntamente com um guia com informação relevante sobre a medida. O mapa e o guia fornecidos podem ser consultados nos ANEXO IV e ANEXO V.

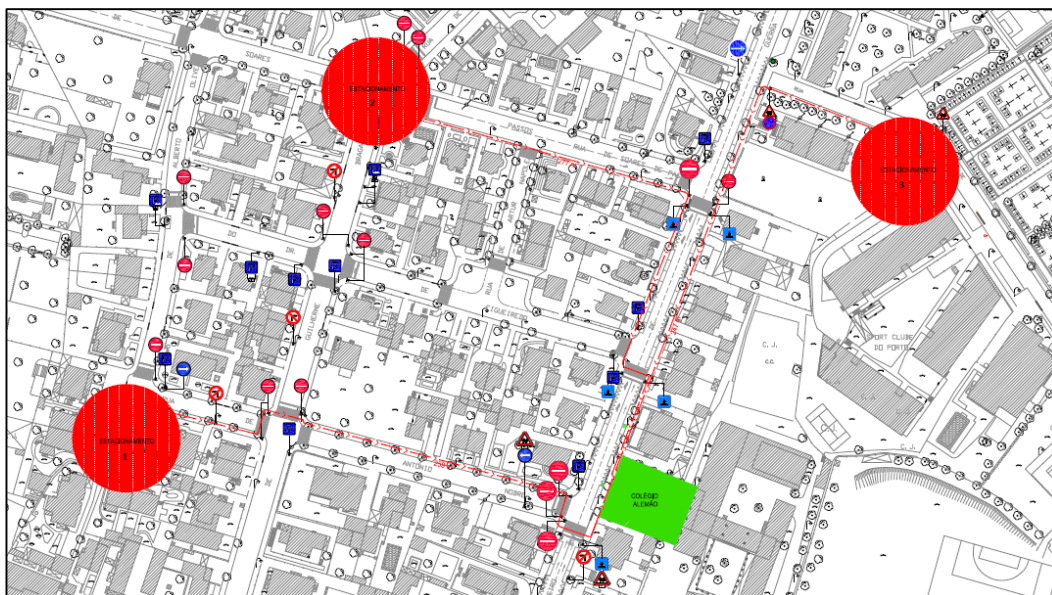


Figura 23 – Zonas de estacionamento propostas aos pais (círculos a vermelho, por ordem da esquerda para a direita: Praça Teixeira Lopes; Cruzamento entre R. Soares de Passos, R. Guilherme Braga e R. Feliciano Brown; Estacionamento Junto à Sinagoga).

A Tabela 4 apresenta o plano de implementação e respetivas datas.

Tabela 4 – Plano de implementação referente à medida *park & stride*.

Tarefa	Descrição	Estado	Data
<u>Identificação das zonas de estacionamento</u>	Identificação de zonas de estacionamento a menos de 1 km de distância do Colégio que possam ser utilizadas.	Realizado	11 a 15 abril
<u>Mapeamento das zonas identificadas</u>	Identificação das zonas de estacionamento com as distâncias até ao colégio, bem como percursos pedonais que possam utilizar num mapa.	Realizado	16 a 27 abril
<u>Promoção da medida</u>	Afixação de cartazes; detalhar o conceito e as zonas de estacionamento aconselhadas no website da escola; envio de folhetos e emails informativos.	Incompleto ¹	2 de maio

¹ - Apenas enviado guia via email com informações da medida.

3.4.2.3. MAPA DAS ROTAS PARA A ESCOLA

Primeiramente, entre os dias 11 a 15 de abril procedeu-se à definição do grupo de trabalho que seria responsável pela elaboração do mapa, e que consistiu em 4 alunos do 11º ano mais um professor responsável. No dia 21 de abril efetuou-se uma reunião entre o grupo de trabalho e o responsável pelo projeto, em que foi fornecido ao grupo a cartografia da área em redor do colégio de forma a auxiliar no terreno a análise da área à volta da escola.

Posteriormente, nos dias 19, 20 e 23 de maio o grupo realizou uma análise da área em redor da escola, focando-se principalmente em duas zonas: o cruzamento entre R. Soares de Passos com R. Guilherme Braga e R. Felicidade Brown e a Praça Teixeira Lopes. Na planta fornecida assinalaram as rotas que achavam serem as mais seguras para a utilização do modo pedonal, e no dia 24 de maio fizeram-se acompanhar por cerca de 20 alunos do 2º ciclo e respetivos pais para testarem esses percursos.

Em termos de divulgação do mapa junto da comunidade escolar, esta acabou por não acontecer, além de que o grupo também não identificou as zonas perigosas. O próprio mapa não passou apenas de um

rascunho já que o grupo apenas assinalou na cartografia as passadeiras que deviam ser utilizadas para chegar ao colégio. No entanto, a medida pelo menos foi divulgada perante ainda um número significativo de alunos do 2º ciclo e respetivos encarregados de educação.

Além disso, o próprio mapa elaborado para as zonas *park & stride* já em si cumpre alguns dos objetivos do Mapa das Rotas para a Escola ao apresentar percursos pedonais desde as zonas de estacionamento até ao colégio, bem como as passadeiras e a sinalização existente na área.

A Tabela 5 apresenta o plano de implementação e respetivas datas.

Tabela 5 – Plano de implementação referente à elaboração do mapa das rotas para a escola.

Tarefa	Descrição	Estado	Data
<u>Definição do grupo de trabalho</u>	Incluir alunos e professores, e até os próprios pais de forma a que toda a comunidade tenha oportunidade de expor os seus pontos de vista.	Realizado	11 a 15 abril
<u>Organização dos grupos</u>	Organizar grupos que examinem o perímetro escolar de forma a identificar as rotas pedonais escolares.	Incompleto ¹	19, 20 e 23 maio
	Esses grupos devem também identificar as áreas onde são necessárias melhorias.	Não realizado	-
<u>Elaboração do mapa</u>	Com a informação recolhida elaborar um mapa que contenha as rotas pedonais numa área até 1 km de distância da escola (zona pedonal); zonas perigosas a evitar; zonas <i>park and stride</i> e sua ligação; passeios, zonas de travessia, sinais de tráfego; legenda.	Não realizado	-
<u>Exposição do mapa às autoridades</u>	Expor o mapa às autoridades (Escola Segura e CMP) para receber <i>feedback</i> , bem como para informar sobre as zonas em que são necessárias melhorias.	Não realizado	-
<u>Divulgação do mapa</u>	Afixar o mapa na escola; expô-lo em formato digital no website e fornecendo-o aos pais.	Não realizado	-

¹ - O grupo focou-se principalmente nas passadeiras.

3.4.2.4. ESTANDARTES ESTACIONAMENTO SEGURO

Os estandartes funcionam num sistema de 3 cores cada uma acompanhada com uma mensagem cada vez mais agressiva, sendo que as cores definidas consistiram no amarelo, laranja e vermelho, em vez do original (verde, amarelo, vermelho) referido anteriormente, já que se julgou que o verde poderia enviar a mensagem errada ao ser uma cor normalmente associada a algo positivo. Como referido no capítulo anterior, a ideia consiste em substituir progressivamente cada estandarte ao fim de um determinado período de tempo caso este não esteja a surtir efeitos dissuasivos.

No dia 21 de abril foi fornecido à professora responsável pela implementação dos estandartes os modelos a seguir, ficando definido que seriam usados cartazes com as seguintes mensagens:

- Cartaz amarelo: “Se se importa com a segurança dos seus filhos, não estacione aqui”;
- Cartaz laranja com a mensagem: “Estacionar aqui é egoísta e perigoso”;
- Cartaz vermelho com a mensagem: “Que parte de não estacione aqui não percebe?”

A zona de implementação do cartaz foi definida como o portão de acesso ao estacionamento privado do colégio (Figura 24) por se tratar de uma das zonas identificadas como das mais problemáticas com pais a estacionar em cima da rampa de acesso.

Os cartazes foram elaborados entre os dias 22 e 28 de abril pelos alunos do 7º ano tendo por base os modelos fornecidos. O primeiro cartaz (amarelo) foi colocado no dia 29 de abril, tendo ficado exposto

até ao dia 9 de maio (Figura 24), altura em que devido a por um lado continuar a prevalecerem problemas com o estacionamento indevido nessa zona, bem como à própria deterioração deste devido às condições meteorológicas adversas que se fizeram sentir, foi substituído pelo cartaz laranja. O cartaz laranja ficou exposto desde o dia 9 de maio até ao fim do período de análise (31 de maio), já que se considerou que a mensagem do cartaz vermelho era demasiado agressiva e que poderia ter efeitos contraproducentes, optando-se por se colocar um segundo cartaz laranja com a mensagem em alemão¹² (Figura 25).

A Tabela 6 apresenta o plano de implementação e respetivas datas.

Tabela 6 – Plano de implementação referente à elaboração dos standartes estacionamento seguro.

Tarefa	Descrição	Estado	Data
<u>Elaboração dos Cartazes</u>	Elaboração dos cartazes. Definição do tempo de exposição de cada cartaz. Escolha do local onde afixar o cartaz. Determinação do responsável pela monitorização do seu efeito dissuasivo.	Realizado	11 a 28 abril
<u>Afixar 1º Cartaz</u>	Afixação do cartaz amarelo.	Realizado	29 abril
<u>Implementação e Monitorização</u>	Monitorização do cartaz amarelo em termos do efeito em dissuadir os pais a estacionarem junto do portão da escola (na zona proibida), caso não esteja a ter efeito substituir pelo cartaz laranja.	Incompleto ¹	2 a 6 maio
	Afixação do cartaz laranja.	Realizado	9 maio
	Monitorização do cartaz laranja, caso não esteja a ter efeito substituição pelo cartaz vermelho.	Não realizado	9 a 31 maio
	Afixação do cartaz vermelho.	Não realizado ²	-
	Monitorização da dissuasão do cartaz vermelho.	Não realizado	-

¹ - Não ficou nenhum responsável oficial, porém houve uma perceção por parte do colégio de melhorias.

² - Embora o cartaz vermelho não tenha sido implementado, reforçou-se o laranja com um duplicado em alemão.



Figura 24 – Foto do Cartaz Amarelo afixado no portão do Colégio Alemão.



Figura 25 – Foto do Cartaz Laranja em português e em alemão afixado no portão do Colégio Alemão.

3.4.2.5. CONCURSO ÁRVORE DA VIDA

Primeiramente definiram-se as regras do concurso entre os dias 21 e 27 de abril. Decidiu-se que o concurso seria por turmas, com cada uma a receber uma árvore numa folha A3, e que todos os anos iriam participar (com exceção das turmas do 12º ano por se encontrarem fora do colégio). Desta forma, participaram 472 alunos do 1º ao 11º ano, totalizando 24 árvores. Definiu-se que o preenchimento da árvore seria realizado uma vez por semana na disciplina de Direção de Turma e que os alunos iriam

¹² O cartaz em alemão também foi motivado devido a queixas por parte dos pais pelo facto de a mensagem ao só se encontrar em português sugerir que apenas os pais portugueses tinham comportamentos erráticos.

pintar a folha de acordo com o modo de transporte maioritariamente utilizado. Além disso, o colégio preferiu pintar de preto as folhas referentes ao modo de carro individual para um maior impacto.

Os professores receberam no dia 2 de maio um email a informá-los sobre o concurso, recebendo cada um no seu cacifo um documento a explicar as regras bem como uma árvore em A3 e respetivas folhas para serem utilizadas em cada turma.

O concurso realizou-se entre os dias 2 e 31 de maio, sendo introduzido com uma exposição das regras do jogo aos alunos, gerando uma discussão interessante já que embora inicialmente estes fossem instruídos a pintar a folha de acordo com a cor que representasse o modo de transporte mais utilizado na semana, muitos acharam que deveriam dividir a folha em partes consoante os modos de transporte que utilizaram de forma a distingui-los dos alunos que utilizavam todos os dias modos de transporte mais sustentáveis (Figura 26). Embora inicialmente a ideia seria os alunos registarem semanalmente os modos de transporte colando uma folha por semana, muitas das turmas apenas o fizeram uma vez. As árvores foram afixadas no átrio da escola com cada turma identificada (Figura 27). Para além dos alunos, alguns dos próprios professores também participaram.



Figura 26 – Pormenor das árvores da vida de 2 turmas diferentes.

Adicionalmente, no dia 6 de maio como forma de divulgação do concurso e também das restantes medidas implementadas, o colégio enviou um email aos pais a informá-los das diversas atividades que estavam a ser promovidas.

A Tabela 7 apresenta o plano de implementação e respetivas datas.

Tabela 7 – Plano de implementação referente ao concurso árvore da vida.

Tarefa	Descrição	Estado	Data
<u>Definir regras</u>	Definir quais os anos que irão participar e formato (turma ou por ano); frequência em que se regista o modo de transporte utilizado; nº de árvores e folhas.	Realizado	21 a 27 abril
<u>Informar os professores</u>	Informar os professores sobre o concurso, definindo em que disciplina é que os alunos irão recortar, colorir e colar as folhas nas árvores.	Realizado	2 maio
<u>Impressão</u>	Imprimir as árvores e folhas e distribuir pelas turmas participantes.	Realizado	28 a 29 abril
<u>Implementação</u>	Introdução do concurso através de um debate sobre a temática e explicação das regras.	Incompleto ¹	2 a 31 maio
<u>Monitorização</u>	Os professores devem certificar-se que os alunos colam as folhas.	Realizado	2 a 31 maio
<u>Exposição dos resultados</u>	Afixação de cada árvore no átrio da escola, determinando-se qual a mais sustentável.	Realizado	2 a 31 maio
<u>Debate</u>	No final, realizar debate sobre a saúde das árvores.	Não realizado ²	-

¹ - A ideia original passaria por organizar um debate com toda a escola sobre a temática da mobilidade, porém o que aconteceu foi em cada turma o professor responsável introduzir o tema.

² - A ideia original consistia em efetuar um debate final para discutir a saúde das árvores, atribuindo um prémio à turma mais sustentável, mas devido a limites de tempo tal não foi possível.



Figura 27 – Pormenor de todas as árvores da vida expostas no átrio da escola.

3.5. INQUÉRITOS À MOBILIDADE ESCOLAR

De forma a aferir eventuais alterações nos padrões de mobilidade da comunidade estudantil do Colégio Alemão realizaram-se dois inquéritos na forma de questionários recorrendo à ferramenta de Inquéritos Google, antes e após a implementação das medidas de gestão de mobilidade referidas anteriormente. Os inquéritos foram disponibilizados aos pais via link através de um email em que se solicitou que fossem preenchidos em conjunto com os filhos, sendo a população alvo constituída pelos alunos do colégio (652 alunos) e respetivos pais¹³.

3.5.1. ANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS

O primeiro inquérito realizou-se entre os dias 8 e 29 de março de 2016 e conteve 13 perguntas. Estas incidiram primeiramente em perguntas de enquadramento geral (características da amostra) como a idade e os ciclos de ensino em que cada aluno se encontra, o concelho de residência e bem como a apresentação de uma estimativa da distância casa/escola. O segundo grupo incidiu sobre o comportamento da amostra: primeiramente os horários de entrada e saída na escola e a percentagem de alunos que costumam almoçar a casa quando têm aulas de manhã e de tarde (o que provoca viagens adicionais). Por fim, o terceiro grupo consistiu em questões relacionadas com a escolha modal, sendo que os inquiridos que selecionaram o automóvel como meio de transporte principal eram direcionados para uma segunda secção específica a esse modo, de forma a determinar o número de ocupantes e a relação entre estes (irmãos, pais ou colegas) com destino o Colégio Alemão, bem como as principais razões que levam à preferência por esse modo.

Obtiveram-se 285 respostas num universo de 652 possíveis, sendo que o inquérito pode ser consultado na íntegra no ANEXO VI.

¹³ De notar que o termo “pais” se refere às pessoas responsáveis pelo aluno.

3.5.2. APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS

O segundo inquérito realizou-se entre os dias 19 e 31 de maio de 2016 e conteve 25 perguntas, divididas em 3 secções. A primeira e segunda secção consistiram essencialmente numa repetição do primeiro inquérito de forma a aferir de forma global a mudança do comportamento e contiveram 9 perguntas.

A terceira secção teve como objetivo avaliar o impacto das medidas de gestão implementadas na mudança de comportamentos modais. Para além das 5 medidas de gestão de mobilidade de carácter suave (*carpooling*; zonas de estacionamento *park & stride*; concurso árvore da vida; estandartes estacionamento seguro e mapa das rotas para a escola) também incidiram nas próprias medidas estruturais implementadas ao longo da Rua de Guerra Junqueiro. Desta forma, cada medida continha um conjunto de questões, primeiramente para aferir se o aluno, ou nalguns casos como o *carpooling* o próprio pai, teve conhecimento da medida. Para os inquiridos que afirmaram ter tido conhecimento das medidas, foi-lhes pedido que respondessem numa escala de valores de 0 a 5, em que 0 significa que nada influenciou e 5 que influenciou muito, o quanto a medida influenciou os seus padrões de mobilidade, e ainda para especificar de que forma foram influenciados.

Obtiveram-se 145 respostas num universo de 652 possíveis, sendo que o inquérito pode ser consultado na íntegra no ANEXO VII.

3.6. MEDIÇÕES IN-SITU

Como referido anteriormente, um dos principais impactos do elevado uso do automóvel como modo de transporte para a escola consiste no elevado congestionamento verificado nas imediações do perímetro escolar cuja a sua menorização é um dos objetivos secundários. Nesse sentido, uma das formas de avaliar os efeitos das medidas em termos de mudança modal consiste em observar fisicamente o comportamento do tráfego junto ao colégio.

Para tal, definiram-se dois períodos de medições *in-situ*: um antes da implementação das medidas de gestão de mobilidade (8 de março de 2016) e outro após a sua implementação (17 de maio de 2016), sendo que se teve em atenção em repetir o mesmo dia da semana (terça-feira) em ambas as medições de forma a garantir a fiabilidade dos resultados.

3.6.1. ANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS

De forma a avaliar o tráfego automóvel junto à escola, efetuaram-se no dia 8 de março de 2016 medições *in-situ* junto a esta, divididas em 3 grupos.

O primeiro grupo consistiu na contagem de veículos que efetuaram tomada/largada de alunos junto ao colégio nas baías de estacionamento e nas faixas de rodagem abrangendo o início da rua de Guerra Junqueiro até ao cruzamento com a rua Dr. José de Figueiredo, bem como a rua António Nobre. Este envolveu 4 postos de observação representados nas Figura 28 à Figura 31 (observadores 1, 2, 3 e 4).

O segundo grupo incidia na contagem de tráfego dividida em veículos ligeiros, pesados e autocarros provenientes do início da rua de Guerra Junqueiro e da rua António Nobre, e envolveu um posto de observação que se encontra representado na Figura 29.

Por fim, procedeu-se à determinação das filas de trânsito através da contagem do número de veículos em cada tramo definido a cada dois minutos. Os tramos analisados consistiram no início da rua de Guerra Junqueiro até ao cruzamento com a rua António Nobre (exclusive), do cruzamento da rua António Nobre com Guerra Junqueiro (inclusive) até ao cruzamento Rua Dr. José de Figueiredo (inclusive), bem como

a própria rua António Nobre. Cada tramo necessitou de um posto de observação, levando à necessidade da criação de 3 postos que se encontram representados na Figura 28 à Figura 30 (observador I, II e III).

Os períodos de análise foram 3 e abrangeram os períodos de maior pico de tráfego junto ao Colégio Alemão identificados pelo próprio e reforçados pelos resultados do inquérito de mobilidade efetuado, tendo cada período de análise uma duração de meia hora:

- Período da manhã, entre as 8h e 8h30min com o pico de entrada dos alunos às 8h15min;
- Período de almoço, entre as 13h15 e 13h45min com o pico de saída de alunos às 13h30min;
- Período de tarde, entre 15h50 e 16h20min com o pico de saída de alunos às 16h05min.

No total foram necessárias 8 pessoas para cobrir todas as posições, 4 pessoas para a contagem de veículos que efetuaram tomada/largada de alunos junto ao colégio (4 posições diferentes), 3 para a contagem do comprimento das filas de trânsito e 1 pessoa para a contagem de tráfego. As zonas ocupadas por cada observador para cada medição encontram-se representadas na Tabela 8, e adicionalmente da Figura 28 à Figura 31 representa-se as zonas monitorizadas e as posições de cada observador.

Tabela 8 – Zonas de cada observador e correspondente posição no mapa da figura abaixo.

Medições	Zona do observador	Posição no mapa
Tráfego	Cruzamento Rua António Nobre com Guerra Junqueiro	observador tráfego (ponto azul)
Tomada ou largada de alunos	Início Guerra Junqueiro até cruzamento António Nobre com Guerra Junqueiro (exclusive) – Zona 1	observador 1 (ponto verde)
	Cruzamento António Nobre com Guerra Junqueiro (inclusive) até ao cruzamento Rua Dr. José de Figueiredo (exclusive) – Zona 2	observador 2 (ponto verde)
	Rua António Nobre – Zona 3	observador 3 (ponto verde)
	Rua Dr. José de Figueiredo até cruzamento com a Rua de Guerra Junqueiro – Zona 4	observador 4 (ponto verde)
Filas de trânsito	Início Guerra Junqueiro até cruzamento António Nobre com Guerra Junqueiro (exclusive) – Zona 1	observador I (ponto vermelho)
	Cruzamento António Nobre com Guerra Junqueiro (inclusive) até ao cruzamento Rua Dr. José de Figueiredo (inclusive) – Zona 2	observador II (ponto vermelho)
	Rua António Nobre – Zona 3	observador III (ponto vermelho)

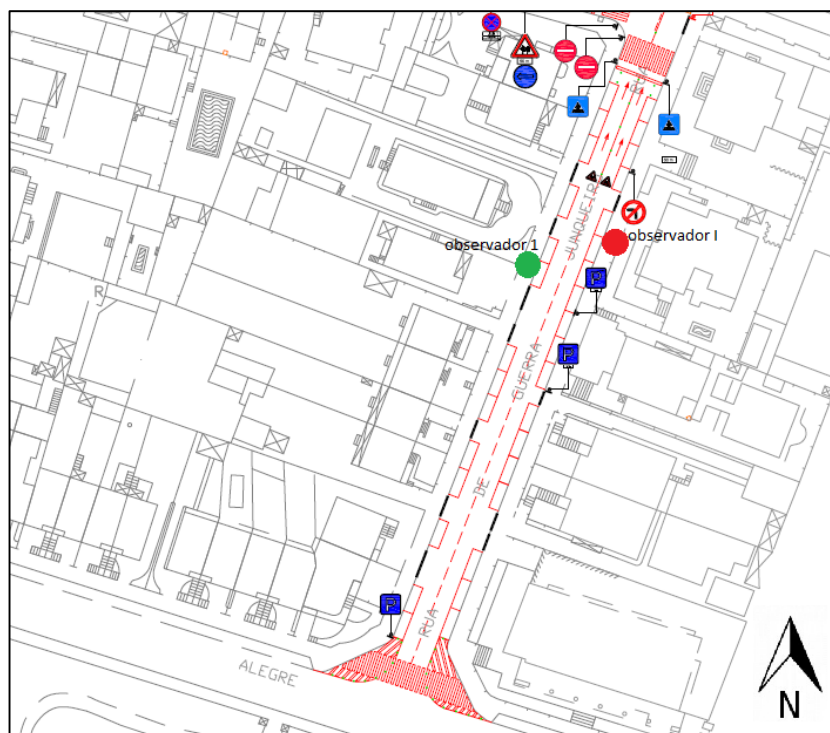


Figura 28 – Zona 1 e respetivas posições dos observadores (Escala 1:1000).

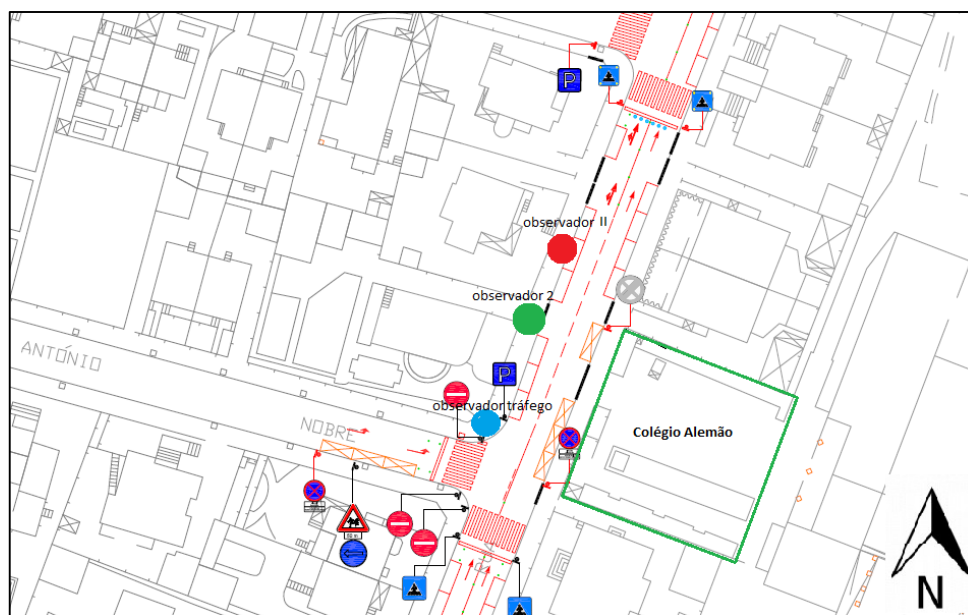


Figura 29 – Zona 2 e respetivas posições dos observadores (Escala 1:1000).

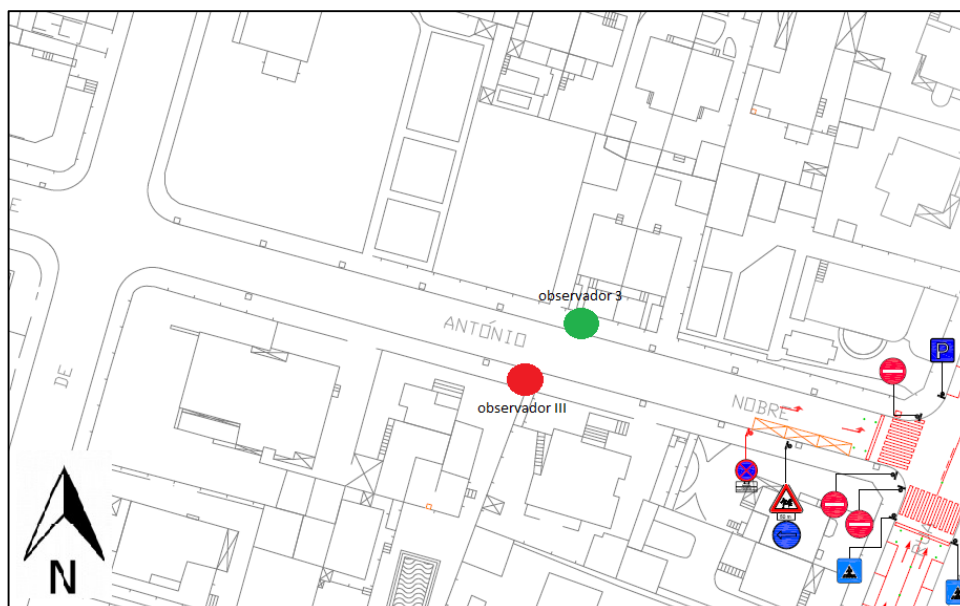


Figura 30 – Zona 3 e respetivas posições dos observadores (Escala 1:1000).

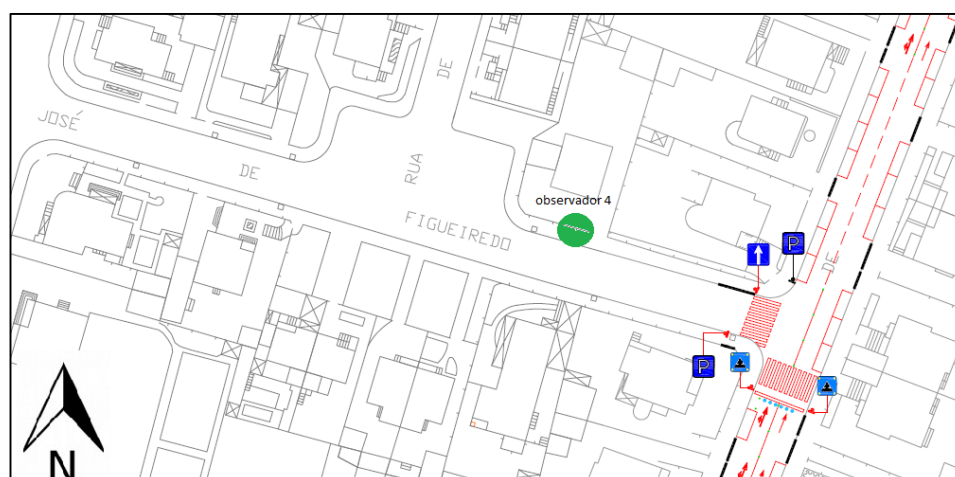


Figura 31 – Zona 4 e respetivas posições dos observadores (Escala 1:1000).

Posto isto, é de salientar que para se obterem resultados mais fiáveis seria necessário proceder a medições do tráfego mais de que uma vez para cada período, porém devido à necessidade de um elevado número de pessoas para ocupar todas as posições de forma a realizar as contagens, tal não foi possível.

3.6.2. APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS

As medições *in-situ* após a implementação das medidas realizaram-se no dia 17 de maio de 2016 e para além dos 3 tipos de contagens realizados da primeira vez, também se procedeu à monitorização das zonas de estacionamento aconselhadas para *park & stride*. Por conseguinte, mantiveram-se os 3 grupos e respetivas postos de observação das primeiras medições bem como os 3 períodos de análise.

Em relação à monitorização das zonas *park & stride* (Figura 23) esta consistiu na contagem do número de veículos que estacionavam nas zonas indicadas e em que saíam ou entravam alunos do Colégio Alemão. Estas medições tiveram o mesmo período de análise que os outros 3 grupos e necessitaram de 3 postos de observação (1 posto por zona). Com a adicional necessidade de mais 3 postos de observação, foram necessárias 11 pessoas o que tornou impraticável a realização das medições em duplicado.

4

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO PACOTE DE MEDIDAS

Neste capítulo encontram-se os resultados obtidos utilizando as metodologias do Capítulo 3, concretamente dos inquéritos à mobilidade escolar e das medições *in-situ* realizados antes e após a implementadas das medidas de gestão da mobilidade. Com os resultados procedeu-se à avaliação do impacto do pacote de medidas de gestão de mobilidade escolar (implementado entre 2 e 31 de maio de 2016) nos padrões de mobilidade escolar, bem como no próprio fluxo de trânsito nas imediações do colégio. Para avaliar o comportamento da população-alvo dividiu-se os resultados em dois subcapítulos:

- Resultados que revelam o comportamento da população-alvo (comportamento revelado), que se obtêm através da comparação entre os inquéritos realizados antes e após a implementação das medidas e as medições *in-situ* realizadas junto ao colégio;
- Resultados que espelham as opiniões dos inquiridos sobre de que forma foram influenciados (comportamento declarado), que se obtêm via as perguntas realizadas sobre a justificação da utilização do automóvel (1º inquérito) e sobre a perceção dos inquiridos em relação às medidas de gestão de mobilidade (2º inquérito).

4.1. COMPORTAMENTO REVELADO

4.1.1. COMPARAÇÃO ENTRE INQUÉRITOS À MOBILIDADE ESCOLAR

Como referido anteriormente, realizaram-se dois inquéritos antes (1º inquérito) e no final (2º inquérito) do período de implementação das medidas de gestão de mobilidade, de forma a avaliar possíveis alterações no comportamento dos padrões de mobilidade da comunidade escolar.

Desta forma, o primeiro inquérito realizado decorreu entre os dias 8 e 29 de março de 2016 contendo 13 perguntas. Obtiveram-se 285 respostas num universo de 652 possíveis (número de alunos a frequentar o colégio), o que revela uma taxa de participação de 43,7%. O segundo inquérito compreendeu o período de 19 a 31 de maio de 2016, contendo 25 perguntas. Obtiveram-se 145 respostas num universo de 652 possíveis, levando a uma taxa de participação de 22,2%¹⁴.

Primeiramente em relação às características da amostra, a Figura 32 representa a distribuição dos inquiridos pelos diversos ciclos de ensino existentes no Colégio Alemão obtidos no 1º e 2º inquérito.

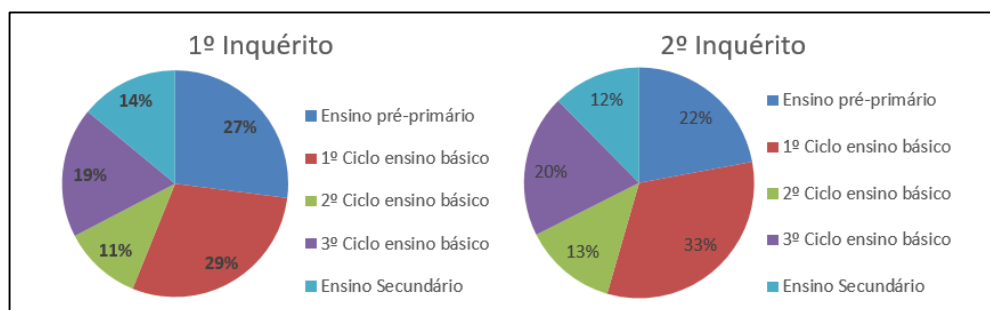


Figura 32 – Distribuição pelos ciclos de ensino: 1º inquérito à esquerda (N=285) e 2º inquérito à direita (N=145).

¹⁴ A queda na taxa de participação pode estar relacionada com a saturação dos inquiridos ao terem recebido diversos emails sobre o projeto. Nesse sentido há que ter em atenção que as alterações ocorridas podem dever-se a enviesamentos amostrais e não efetivamente a mudanças de comportamento devido às medidas implementadas.

Constata-se que em ambos os casos os indivíduos encontram-se divididos maioritariamente entre o Ensino pré-primário e o 1º ciclo (56% no 1º e 55% no 2º inquérito), o que implica que seja o grupo com menos opções de mobilidade disponíveis fruto das limitações inerentes à idade. No lado oposto, tem-se os ciclos de ensino com mais opções de mobilidade referentes aos alunos mais velhos.

A Figura 33 apresenta a distância entre o local de residência dos alunos e a escola.

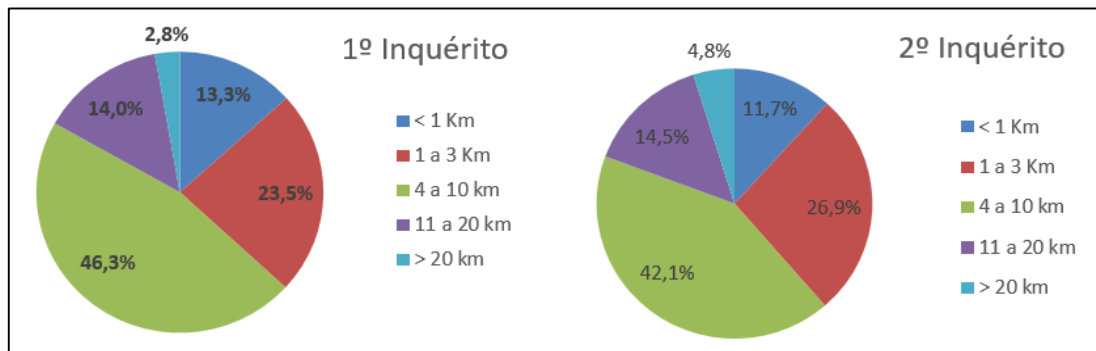


Figura 33 – Distâncias casa/escola: 1º inquérito à esquerda (N=285) e 2º inquérito à direita (N=145).

Pela figura acima, constata-se que pela considerável distância casa/escola verificada para maior parte dos alunos, a utilização do modo pedonal em todo o trajeto é bastante limitada (não é expectável que façam mais de que 1 km a pé em cada viagem), levando que a utilização do modo ciclável, transportes públicos, ou outros modos como *carpooling* ou mesmo *park & stride*, sejam potencialmente mais indicados para maior parte dos inquiridos como forma de aumentar a sustentabilidade das suas deslocações.

Em relação aos principais modos de transporte utilizados pelos alunos no percurso casa/escola, estes encontram-se apresentados na Figura 34, divididos entre o automóvel e modos mais sustentáveis (pedonal, transporte público e bicicleta).

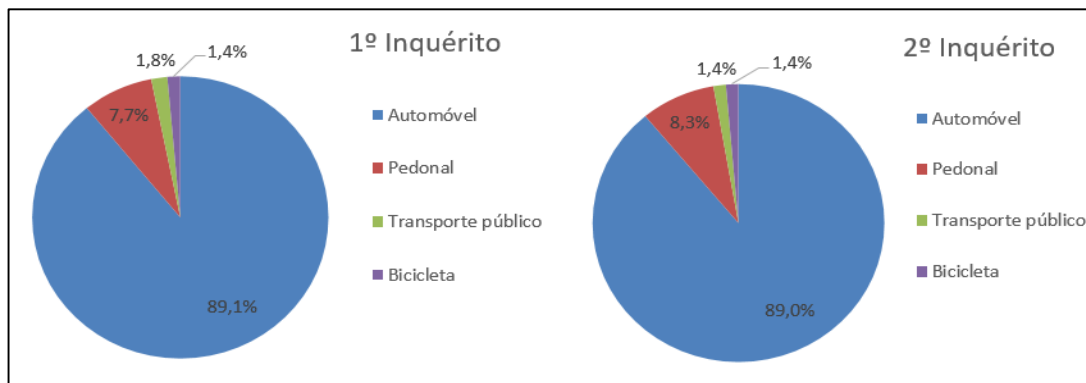


Figura 34 – Distribuição modal: 1º inquérito à esquerda (N= 285) e 2º inquérito à direita (N=145).

Denota-se que em termos de mudança modal esta foi residual, com uma ligeira diminuição no uso do automóvel (0,1%) e um aumento de 0,6% no uso do modo pedonal que foi, no entanto, minimizado com a perda na utilização dos transportes públicos que caiu de 1,8% para 1,4%. Em relação ao uso do modo ciclável, o seu valor residual é expectável já que a área circundante à volta do colégio apresenta uma falta de infraestruturas como ciclovias que fomentem o uso da bicicleta, levando a que o seu uso seja algo condicionado. Chama-se também a atenção que estas variações são pouco significativas, devendo-se possivelmente a flutuações amostrais.

Desta forma, em termos gerais, os modos de transporte sustentáveis representaram no 1º inquérito 10,9% da escolha modal versus 11% no 2º inquérito. A esmagadora maioria dos inquiridos utiliza, pois, o automóvel como modo de transporte predominante, destacando-se especialmente a baixa procura pelo transporte público que é praticamente residual, não obstante a oferta das linhas da STCP existentes na zona, e que pode estar algo ligado ao próprio estrato social que frequenta um colégio privado.

As Figura 35 e Figura 36 apresentam, respetivamente, a relação verificada no 1º inquérito e 2º inquérito entre as distâncias casa/escola e os principais modos de transporte utilizados.

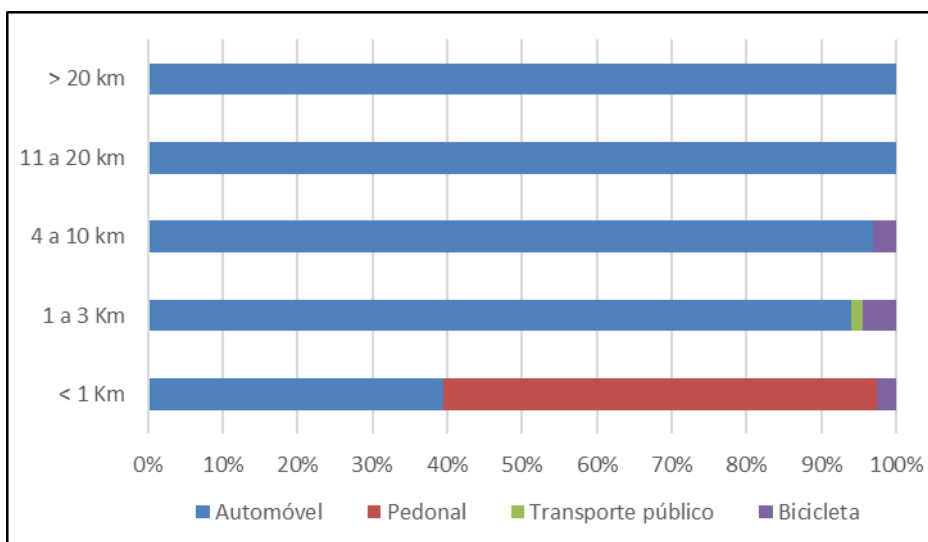


Figura 35 – Relação entre distâncias casa/escola e o modo de transporte (1º inquérito, N=285).

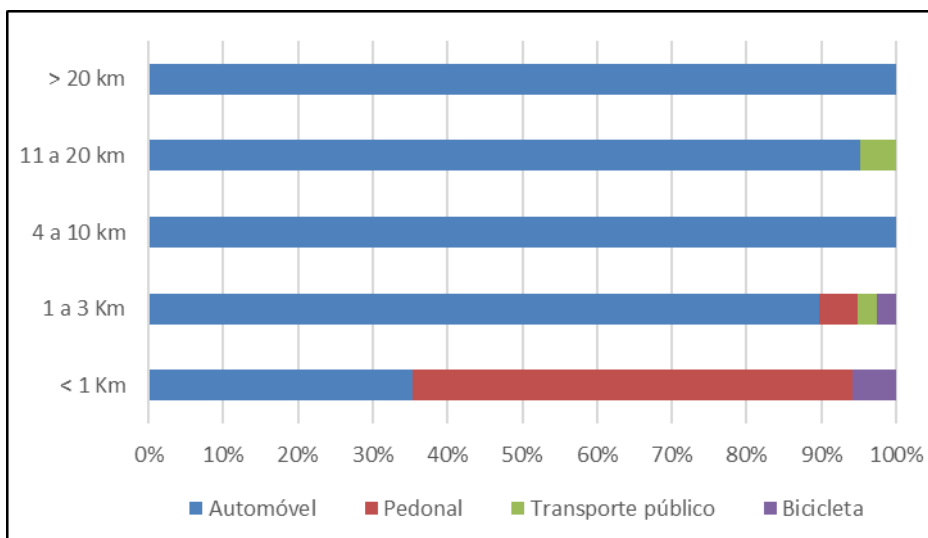


Figura 36 – Relação entre distâncias casa/escola e o modo de transporte (2º inquérito, N=145).

As figuras acima reforçam a noção de que existe margem para a utilização de modos de transporte mais sustentáveis, com por exemplo no 1º inquérito 40% dos alunos que vivem a menos de 1 km de distância da escola a utilizarem o automóvel. Verifica-se também que quanto maior a distância casa/escola maior é a primazia do uso do automóvel.

Realizando uma análise comparativa entre as Figura 35 e Figura 36, verifica-se que para as distâncias até 1 km ocorreu uma diminuição no uso do automóvel de quase 5%, com um aumento dos modos pedonal e ciclável. Para as distâncias compreendidas entre 1 e 3 km, ocorreu também uma ligeira

diminuição (4%) no uso do automóvel. Para as restantes distâncias, o predomínio praticamente exclusivo do uso do automóvel mantém-se (embora tenha surgido o uso do transporte público nas distâncias entre os 11 e 20 km, esses 5% referem-se a apenas 1 inquirido). No entanto estas alterações devem-se mais a variações nas características da amostra (Figura 33) do que propriamente devido a alterações induzidas pelo projeto.

Outra forma de minimizar os impactes ambientais decorrentes do uso do automóvel é através da partilha do mesmo com outras pessoas, de forma a suprimir a necessidade de viagens adicionais. Nesse sentido, dentro do universo dos alunos que utilizam o automóvel como modo de transporte predominante nas suas deslocações de e para a escola, efetuaram-se um conjunto específico de questões.

Primeiramente, aferiu-se o número de pessoas com destino o Colégio Alemão com que o aluno partilha o automóvel que se encontra representado na Figura 37.

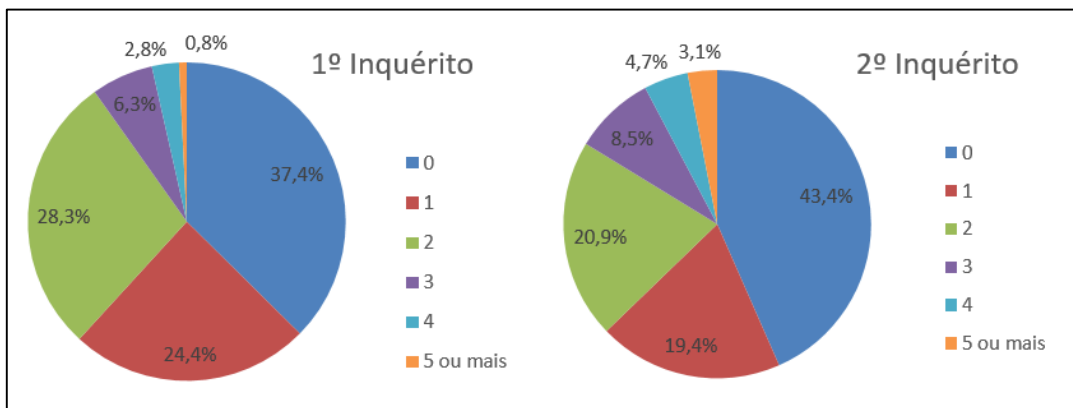


Figura 37 – Número de pessoas, com destino o Colégio Alemão, com que o inquirido partilha o automóvel: 1º inquérito à esquerda (N=254), 2º inquérito à direita (N=129).

Verifica-se, pois, que em ambos os casos mais de metade dos alunos partilha o carro com pessoas que têm o mesmo destino. Interessante o facto de em ambos os casos ser mais comum a partilha com duas pessoas do que com apenas uma.

No caso em que o inquirido partilhasse o automóvel com mais pessoas com o mesmo destino, pediu-se que especificasse a sua relação com estas: irmãos, pais e/ou colegas (em que se deixou claro no questionário que apenas importava os casos em que os pais trabalhassem também no Colégio Alemão), e que se encontra representada na Figura 38.

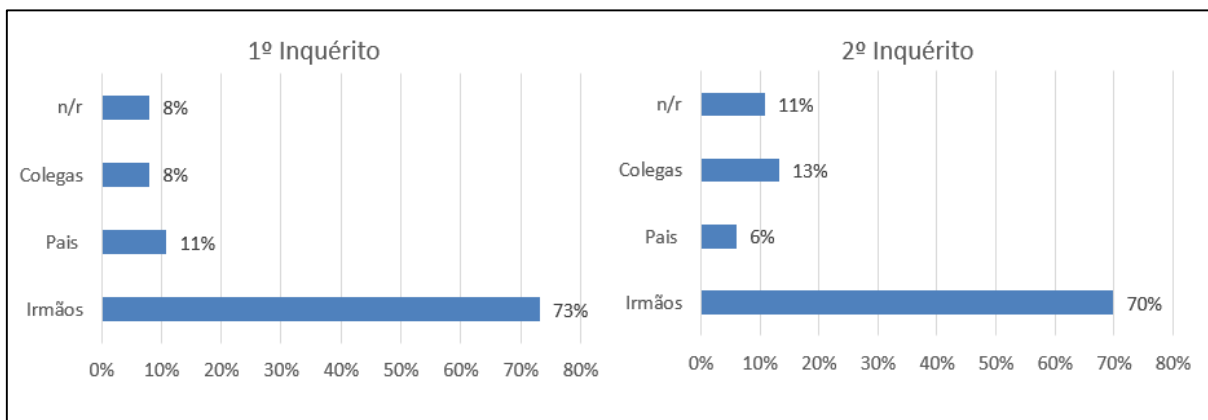


Figura 38 – Relação entre os ocupantes do automóvel, com destino o Colégio Alemão, e o inquirido: 1º inquérito à esquerda (N=175), 2º inquérito à direita (N=83). (Nota: os inquiridos podiam escolher mais do que uma opção)

Pela figura acima verifica-se que a esmagadora maioria das pessoas com quem o ocupante partilha o mesmo destino são irmãos (73% no 1º inquérito e 70% no 2º).

Pode-se também inferir a percentagem de inquiridos que efetua *carpooling*, correspondendo aos que partilham o automóvel com colegas, desta forma, constata-se um aumento no uso do *carpooling*, passando de 8% para 13% (correspondendo no universo dos alunos que utilizam o automóvel a um aumento de 5,5% para 8,5%). Tal aumento é ainda considerável, podendo-se dever em parte à promoção do *carpooling* efetuada.

Desta forma, a comparação dos inquéritos revela, pois, um ligeiro aumento no uso de modos de transporte sustentáveis, especialmente observado nos alunos que se encontram a uma distância até 3 km da escola. No entanto, estas variações podem dever-se a apenas uma flutuação da amostra e não realmente a alterações de comportamento induzidas pelo pacote de medidas. Não obstante, o aumento verificado no uso do *carpooling* pode ser indicativo de algum impacto da promoção desta medida.

4.1.2. MEDIÇÕES IN-SITU

Como referido no capítulo anterior, efetuaram-se uma série de medições *in-situ* antes e no final do período de implementação das medidas de gestão de mobilidade de forma a avaliar mudanças no comportamento do tráfego junto ao colégio.

4.1.2.1. CONTAGEM DE TRÁFEGO

Em relação ao tráfego total observado junto ao Colégio Alemão, a quantidade total de veículos (ligeiros, pesados e autocarros) verificada em cada período de análise e proveniente de cada uma das ruas (Guerra Junqueiro e António Nobre) que abrangem o colégio, antes e após a implementação das medidas são apresentados na Figura 39, sendo que maioritariamente se observaram veículos ligeiros.

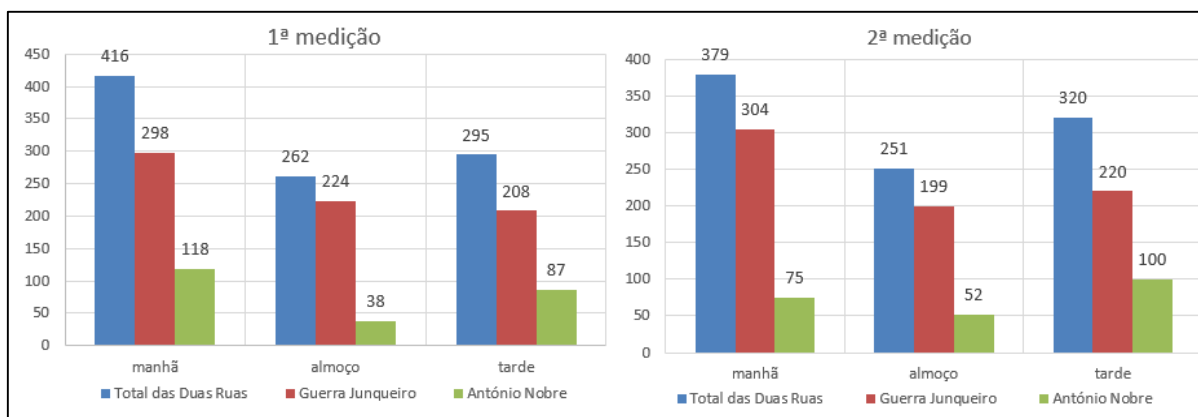


Figura 39 – Variação do tráfego verificado antes (esquerda) e após (direita) a implementação das medidas.

Pela análise da figura, constata-se desde logo que em ambas as medições maior parte do tráfego é proveniente do início da rua de Guerra Junqueiro, o que seria de esperar já que é uma via principal que efetua a ligação entre a rua do Campo Alegre e a avenida da Boavista. Também se observa um maior número de veículos no período da manhã, comparativamente com o período de almoço e de tarde.

A Figura 40 apresenta a variação do tráfego entre o 1º e o 2º período de medições proveniente de cada uma das ruas.

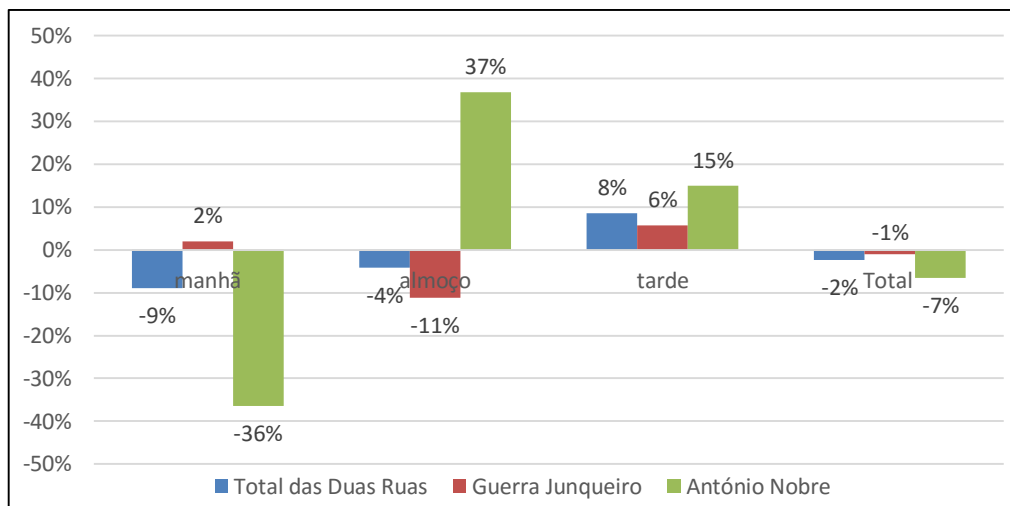


Figura 40 – Variação do tráfego verificado junto ao colégio entre o 1º e o 2º período de medições.

Em relação à variação de tráfego entre o antes e o após a implementação das medidas de gestão de mobilidade, verifica-se pela Figura 40 que ocorreu uma ligeira diminuição no número total de veículos (de 2%), principalmente devido à redução verificada na rua António Nobre no período da manhã (de 36%). É mesmo na rua António Nobre que se observa também nos restantes períodos uma maior variação entre a 1ª e a 2ª medição, no entanto desta vez com um aumento do tráfego.

4.1.2.2. VEÍCULOS QUE EFETUARAM TOMADA/LARGADA DE ALUNOS JUNTO AO COLÉGIO

Passando para a contagem de veículos que efetuaram tomada/largada de alunos junto ao colégio, esta abrangeu a Rua de Guerra Junqueiro (início até ao cruzamento com a Rua Dr. José de Figueiredo) e a Rua António Nobre. O número de veículos em cada uma das ruas, bem como o total em cada período encontram-se expostos na Figura 41, em que se pode observar a prevalência da rua de Guerra Junqueiro em termos de números de veículos em comparação com António Nobre.

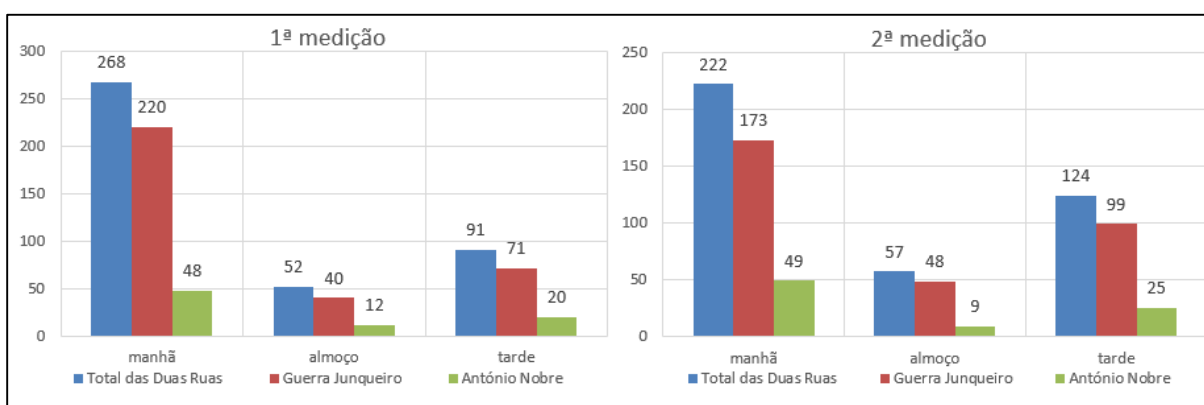


Figura 41 – Número de veículos que efetuaram tomada/largada de alunos com destino o Colégio Alemão verificado em cada rua antes (esquerda) e após (direita) a implementação das medidas.

A análise da figura permite averiguar que em ambos os casos maior parte dos veículos efetua paragem na rua de Guerra Junqueiro (80%), sendo o expectável já que é onde se encontra o colégio.

Outro facto a salientar é o período da manhã ser onde se regista um maior número de veículos (65% do total na 1ª medição e 55% na 2ª), o que é justificado pelos horários do colégio, já que para o período da manhã o horário de entrada às 8h15 é igual para todos os ciclos de ensino (com exceção do ensino pré-

primário que entra às 9h). Pelo contrário, em relação aos horários de saída existem 9 horários diferentes levando a que haja uma maior diluição do tráfego (ANEXO VIII Figura 59 e Figura 60).

A Figura 42 apresenta a variação do número de veículos que efetuaram tomada e/ou largada de alunos entre o 1º e o 2º período de medições *in-situ*.

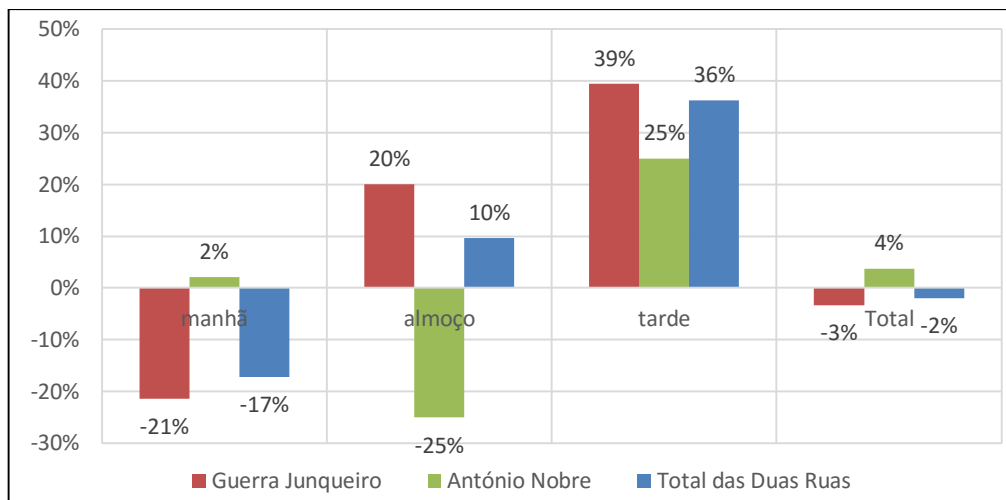


Figura 42 – Variação do número de veículos que efetuaram tomada/largada de alunos entre a 1ª e a 2ª medição.

Constata-se que ocorreu uma diminuição no número de veículos a efetuar tomada/largada de alunos na Rua de Guerra Junqueiro, concretamente no período da manhã com uma redução de 21%, no entanto tal redução é contrabalançada pelo aumento em ambas as ruas no período da tarde, levando a apenas uma diminuição global de 2% no número total de veículos nas duas ruas. Esta diminuição de veículos, especialmente no período da manhã, pode estar relacionada com as intervenções estruturais realizadas que têm como objetivo a gestão do fluxo de tráfego, sendo que a análise do comportamento declarado dos inquiridos (subcapítulo seguinte) providenciará mais pistas para esta possível variação.

Importa também analisar com mais detalhe em que zonas da rua de Guerra Junqueiro os veículos efetuaram a tomada/largada de passageiros e se ocorreu alguma variação significativa entre os períodos de avaliação. Relembra-se, portanto, que no capítulo anterior se indicou que a zona junto ao Colégio foi dividida em 4 zonas de medição (Figura 28 à Figura 31):

- Início Guerra Junqueiro até cruzamento António Nobre com Guerra Junqueiro – Zona 1;
- Cruzamento António Nobre com Guerra Junqueiro (inclusive) até ao cruzamento Rua Dr. José de Figueiredo – Zona 2;
- Rua António Nobre – Zona 3;
- Rua Dr. José de Figueiredo até cruzamento com a Rua de Guerra Junqueiro- Zona 4.

A Tabela 9 apresenta, pois, o número de veículos que efetuaram tomada/largada de alunos para cada uma das 4 zonas de medição e a respetiva variação entre o antes e o após a implementação das medidas.

Tabela 9 – Número de veículos que efetuaram tomada/largada de alunos junto ao colégio para os diferentes períodos de análise nas 4 zonas de medição e respetiva variação entre a 1ª e 2ª medição.

1ª Medição	Período	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
	manhã	71	120	48	29
	almoço	10	24	12	6
	tarde	23	39	20	9
	Total	104	183	80	44
2ª Medição	Período	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
	manhã	69	89	49	15
	almoço	1	23	9	24
	tarde	22	62	25	15
	Total	92	174	83	54
Variação (%)	Período	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
	manhã	-2,8%	-25,8%	2,1%	-48,3%
	almoço	-90,0%	-4,2%	-25,0%	300,0%
	tarde	-4,3%	59,0%	25,0%	66,7%
	Total	-11,5%	-4,9%	3,8%	22,7%

Analisando a tabela, verifica-se desde logo que a zona com um maior número de veículos a efetuar tomada/largada de passageiros incidia na Zona 2, expectável já que é nesta que se localiza especificamente o colégio (Figura 29).

Em termos de variação entre as medições, constata-se no período da manhã uma diminuição no número de veículos em todas as zonas, com exceção de António Nobre. No agregado dos períodos, em duas das zonas de medição (Zonas 1 e 2), por sinal as com uma maior procura de veículos, registou-se uma diminuição no número de veículos. No lado oposto, destaca-se o aumento no número de veículos na zona junto ao cruzamento com a rua Dr. José de Figueiredo (Zona 4), com um grande aumento no período de almoço (de 300%).

Como referido anteriormente, as deslocações casa/escola via automóvel individual podem representar uma percentagem considerável do tráfego nas horas de ponta. Nesse sentido, a Figura 43 apresenta a percentagem de tráfego existente no período de análise que teve como destino o Colégio Alemão (veículos que efetuaram tomada/largada de passageiros a dividir pelo número total de veículos existentes na rua) antes e após a implementação das medidas de gestão de mobilidade.

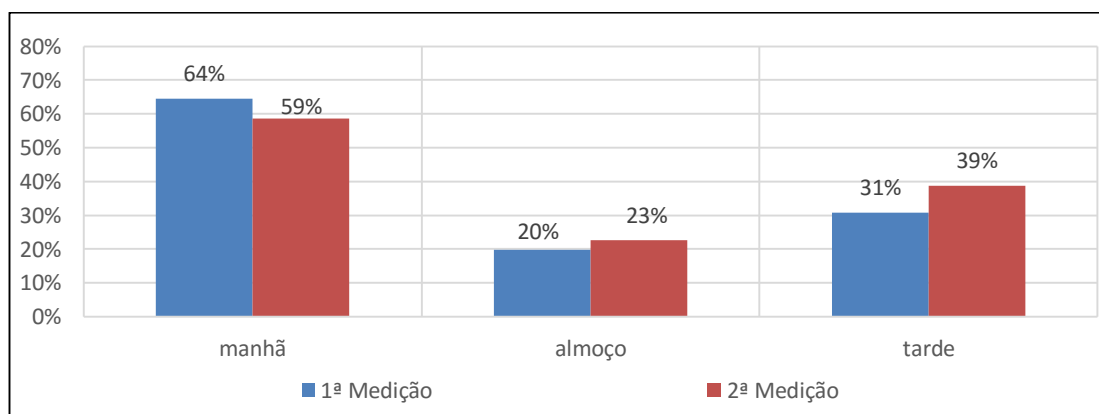


Figura 43 – Percentagem do tráfego existente que teve como destino o Colégio Alemão.

Ora analisando a figura acima, constata-se que no período de manhã maior parte do tráfego existente na rua de Guerra Junqueiro (64% na 1ª medição e 59% na 2ª medição) teve como destino o Colégio Alemão, levando à ilação que de facto as deslocações casa/escola apresentam um papel importante no comportamento do tráfego. Nos períodos de almoço e de tarde essa percentagem foi bastante mais diminuta o que vai ao encontro de nesses períodos se ter registado uma redução substancial de veículos a efetuar tomada/largada de passageiros.

Em relação à variação entre as duas medições, verifica-se uma redução na percentagem de veículos no período da manhã de 5%, no entanto registou-se um aumento nos restantes períodos especialmente no da tarde com um aumento de 8%.

Salienta-se, no entanto, que a falta de realização em duplicado das medições *in-situ* antes e após a implementação das medidas, leva a que interpretação destes resultados tenha de ser realizada com algumas reservas.

4.1.2.3. FILAS DE TRÂNSITO

Em relação às filas de trânsito, como já referido, estas consistiram em aferir o número de veículos em cada tramo a cada dois minutos, sendo os tramos analisados o início da rua de Guerra Junqueiro até ao cruzamento com a rua António Nobre (exclusive); cruzamento da rua António Nobre com Guerra Junqueiro (inclusive) até ao cruzamento Rua Dr. José de Figueiredo (inclusive) e a rua António Nobre.

O número médio de veículos nos 3 tramos para os períodos da manhã, almoço e tarde e antes e após a implementação das medidas de gestão de mobilidade encontra-se exposto na Figura 44.

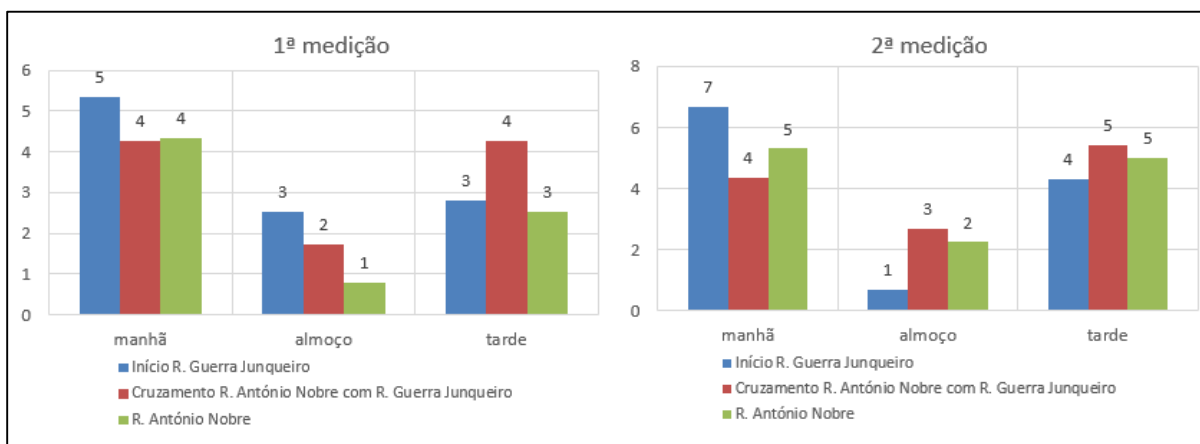


Figura 44 – Número médio de veículos em fila em cada período de análise em cada tramo analisado, antes (esquerda) e após (direita) a implementação das medidas.

Pela análise da Figura 44 verifica-se que o maior número de veículos em fila, no geral, registou-se no período da manhã, especialmente no início da rua de Guerra Junqueiro, sendo que o período com menos fila decorreu no período de almoço.

A Figura 45 apresenta a variação no número médio de veículos em fila entre o antes e o após a implementação das medidas de gestão da mobilidade.

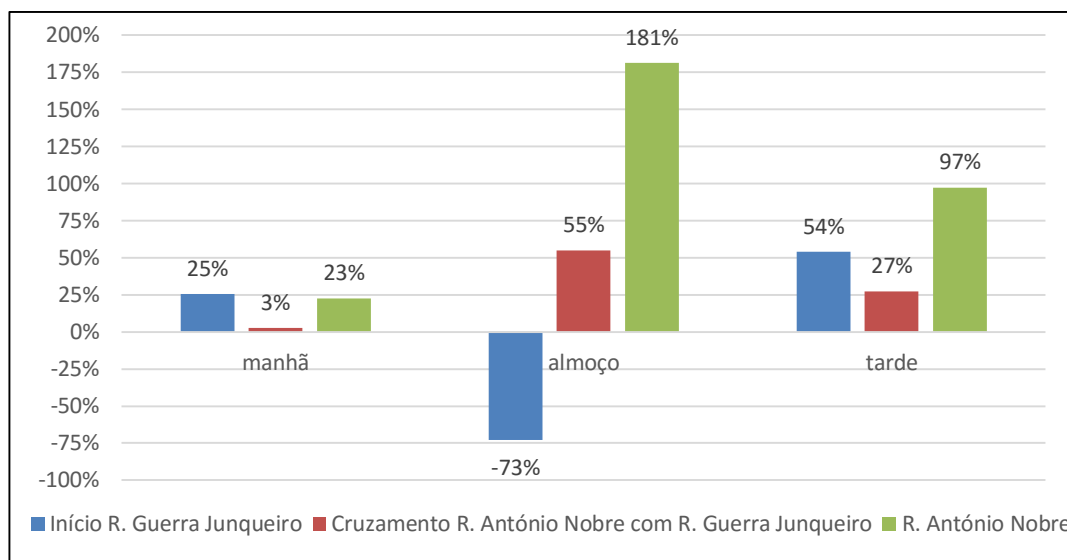


Figura 45 – Variação do tamanho das filas entre o antes e o após a implementação das medidas de gestão da mobilidade.

Desta forma verifica-se que, com a exceção da diminuição na hora de almoço no início da rua de Guerra Junqueiro, ocorreu um aumento generalizado no número de veículos em fila, especialmente na rua António Nobre. Tal aumento pode ser explicado pelas medidas estruturais implementadas, especialmente as balizas colocadas junto às passadeiras (Figura 22), que dificultam a mudança de via. Ora tendo em conta que parte significativa dos veículos que param junto ao colégio fazem-no na baía de estacionamento e na faixa da direita, tal leva a que no momento de saída haja mais engarrafamentos.

É de se fazer menção ao facto de muitos veículos, especialmente no período da tarde, estacionarem na faixa da direita, ficando à espera da saída dos alunos (na 1ª contagem a um ponto haviam 31 veículos em 2ª fila na faixa da direita desde do início da rua de Guerra Junqueiro até quase ao cruzamento com a Rua Soares De Passos), e que mesmo após a implementação das medidas esse problema persistiu, embora com uma redução no número de veículos parados (passou para um máximo observado de 18 veículos), muito devido às balizas que criaram então dificuldades acrescidas aos condutores. Tal cenário é reforçado por queixas que o colégio tem recebido sobre as medidas estruturais, sobretudo das balizas.

Nesse sentido sendo o objetivo principal das balizas o aumento da segurança dos peões nas zonas de travessia, a continuação da existência de veículos parados junto às passadeiras limita a visibilidade dos peões, condicionando a eficácia da medida.

4.1.2.4. MONITORIZAÇÃO DAS ZONAS DE ESTACIONAMENTO PARK & STRIDE

Por fim, a última medição consistiu na monitorização no dia 17 de maio das 3 zonas de estacionamento aconselhadas para *park & stride* indicadas no capítulo anterior:

- Cruzamento entre R. Soares de Passos com R. Guilherme Braga e R. Felicidade Brown a 277 m;
- Praça Teixeira Lopes a 259 m;
- Estacionamento junto à Sinagoga *Kadoorie Mekor Haim* na R. João Martins Branco a 247 m.

Como referido, o método de monitorização da utilização das zonas de estacionamento passou por contabilizar o número de veículos que estacionavam nas zonas indicadas e em que saíam alunos com destino o Colégio Alemão. Os resultados são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Monitorização da utilização das zonas de estacionamento aconselhadas para *park & stride*.

Período	Praça Teixeira Lopes	Cruzamento entre R. Soares de Passos, R. Guilherme Braga e R. Feliciano Brown	Estacionamento Junto à Sinagoga
manhã	0	0	0
almoço	0	1	1
tarde	2	0	0
Total	2	1	1

Pela tabela verifica-se que, tendo em conta o número elevado de alunos que utilizam o automóvel, ocorreu uma fraca adesão às zonas de estacionamento indicadas, com apenas 4 utilizadores, e com metade destes a utilizarem a praça Teixeira Lopes. Uma justificação para a fraca aderência é a existência, principalmente no período da manhã, de outras bolsas de estacionamento na área que podem ter sido utilizadas.



Figura 46 – Fotos das 3 zonas de estacionamento tiradas no período da manhã no dia 17 de maio (por ordem da esquerda para a direita: Praça Teixeira Lopes; Cruzamento entre R. Soares de Passos, R. Guilherme Braga e R. Feliciano Brown; Estacionamento Junto à Sinagoga).

4.2. COMPORTAMENTO DECLARADO

A parte final dos resultados consiste nas respostas às questões formuladas nos inquéritos que tinham como objetivo aferir a opinião dos inquiridos. Adicionalmente também se inclui a análise das próprias árvores do concurso árvore da vida.

4.2.1. JUSTIFICAÇÃO DO USO DO AUTOMÓVEL

Primeiramente, ainda no 1º inquérito, questionou-se os inquiridos numa escala de 4 valores (de irrelevante a muito importante) sobre a importância que os seguintes parâmetros apresentavam para a preferência pelo automóvel em detrimento de outros modos de transporte:

- Insuficiente oferta de transportes públicos;
- Segurança;
- Conforto;
- Conveniência, permitindo poupar tempo (por exemplo, a escola ficar no caminho para o trabalho dos pais).

As respostas na forma percentual encontram-se apresentadas na Figura 47.

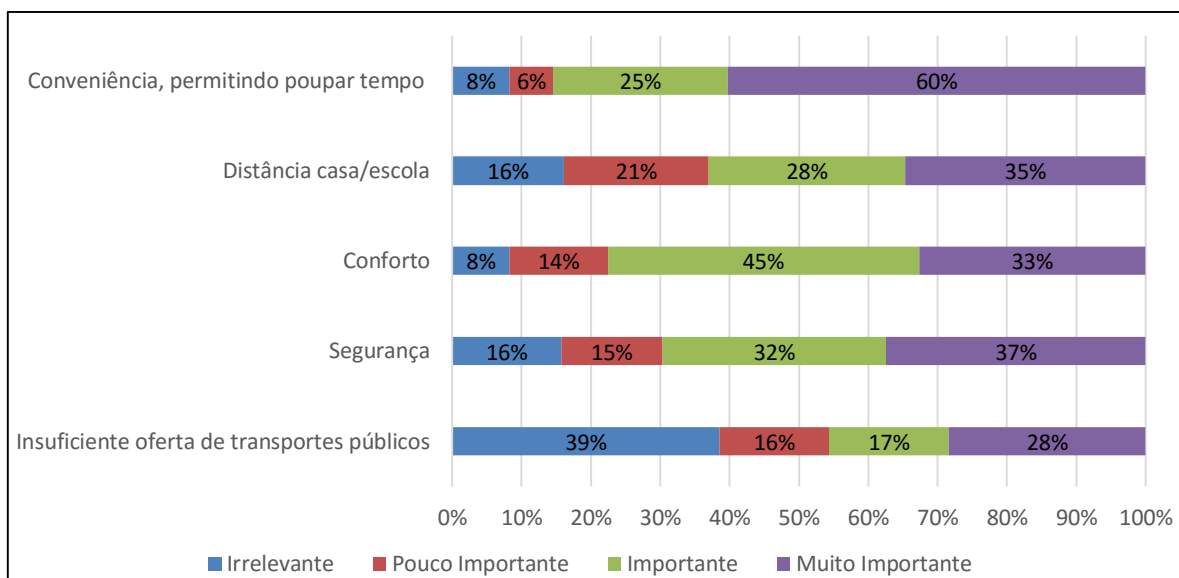


Figura 47 – Avaliação da importância, numa escala de 4 valores, dos principais parâmetros que possam influenciar na escolha do automóvel como meio de transporte predominante (N= 254).

Analisando o gráfico acima, averigua-se desde logo que 60% dos inquiridos consideram como muito importante a conveniência, permitindo poupar tempo, na utilização do automóvel, com apenas 8% a considerar este ponto como irrelevante. Tal pode também justificar a fraca aderência às zonas *park & stride* registada na Tabela 10, já que a sua utilização implica um maior gasto de tempo que os pais possivelmente podem considerar como impeditivo.

Outro dos fatores considerados como cruciais é o próprio sentimento de segurança com 37% dos inquiridos a atribuir-lhe a classificação mais alta e com apenas 16% a considerar como irrelevante.

No lado oposto, quase 40% dos inquiridos consideram como irrelevante a oferta de transportes públicos na escolha do automóvel e apenas 28% como muito importante, o que indica que um possível reforço na oferta de transportes públicos na zona não levaria a grandes efeitos em termos de mudança modal na população do colégio.

Tais resultados vão ao encontro com o verificado em outros locais, onde principalmente a perceção por parte dos pais de que não é seguro que os filhos se desloquem a pé ou de bicicleta devido ao tráfego automóvel constitui uma barreira à utilização de outros modos de deslocação.

4.2.2. GRAU DE PENETRAÇÃO NA COMUNIDADE DAS MEDIDAS DE GESTÃO DA MOBILIDADE ESCOLAR

Como já referido anteriormente, a parte final do 2º Inquérito consistiu num conjunto de perguntas que tinham como objetivo aferir a perceção dos inquiridos em relação às 5 medidas de gestão de mobilidade de carácter suave (*carpooling*; zonas de estacionamento *park & stride*; concurso árvore da vida; estandartes estacionamento seguro e mapa das rotas para a escola) e às alterações estruturais implementadas ao longo da Rua de Guerra Junqueiro.

4.2.2.1. NÍVEL DE CONHECIMENTO DAS MEDIDAS

Primeiramente para cada medida, inquiriu-se se o aluno (e/ou o pai) teve conhecimento da promoção da medida em questão, cujos resultados se encontram expressos nas Figura 48 e Figura 49.

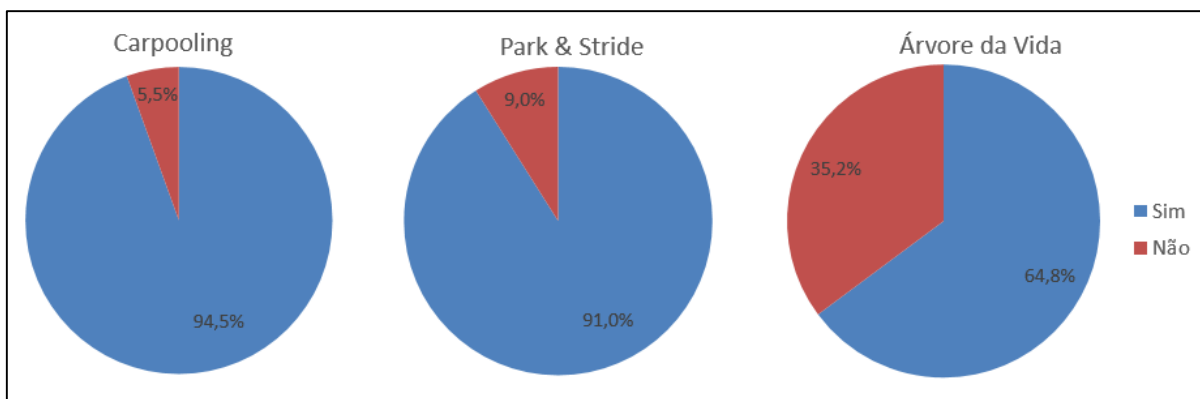


Figura 48 – Percentagem de inquiridos que afirmaram ter tido ou não conhecimento da promoção das medidas *carpooling*, *park & stride* e concurso árvore da vida (N=145).

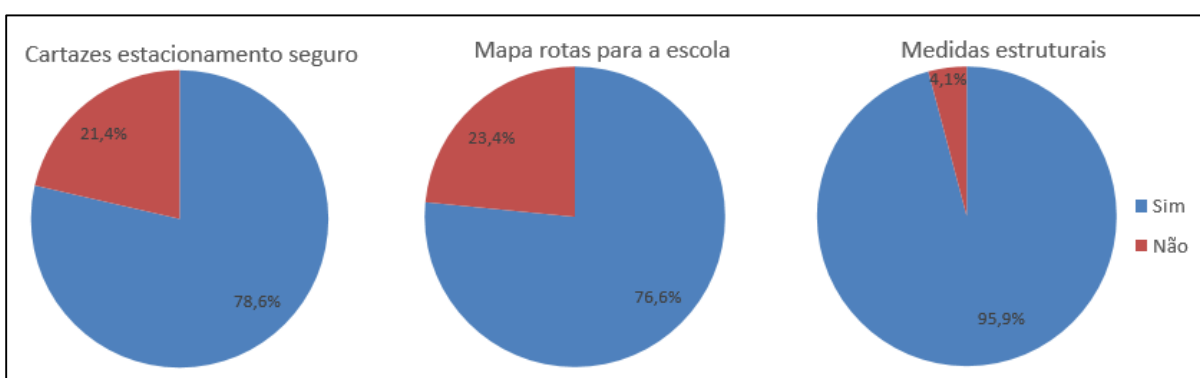


Figura 49 – Percentagem de inquiridos que afirmaram ter tido ou não conhecimento da promoção das medidas cartazes estacionamento seguro, mapa das rotas para a escola e medidas estruturais (N=145).

Pelas figuras acima, constata-se que para todas as medidas mais de metade dos inquiridos teve conhecimento da sua realização, chegando a atingir níveis superiores a 90% nos casos do *carpooling*, *park & stride* e das medidas estruturais.

A medida que apresentou um menor nível de conhecimento acabou por ser o concurso árvore da vida (65%), o que indicia que parte dos pais deram a sua opinião no inquérito em vez dos filhos, já que, com a exceção dos alunos do 12º ano, todos os anos escolares participaram no concurso. Outra ilação que se pode retirar é que os próprios alunos não ficaram suficientemente entusiasmados com o concurso para partilhá-lo com os pais, o que teve como consequência o baixo nível de conhecimento da medida aferido no inquérito.

Por fim, tendo em conta que o mapa das rotas para a escola, como referido no capítulo anterior, acabou por não ser divulgado pela escola toda, com apenas um grupo restrito de alunos a ter tido conhecimento, é de estranhar o elevado grau de perceção da medida (com 76,6% a afirmar ter tido conhecimento). Tal pode ser explicado com uma possível confusão com a medida *park & stride*, já que esta envolveu o envio de um mapa com essas zonas assinaladas e também com percursos entre estas e a escola.

4.2.2.2. PERCEÇÃO DA INFLUÊNCIA DAS MEDIDAS NOS PADRÕES DE MOBILIDADE

Para os inquiridos que afirmaram ter tido conhecimento das medidas, foi-lhes pedido que numa escala de 0 a 5 valores declarassem o quanto cada medida influenciou os seus padrões de mobilidade, cujos resultados encontram-se apresentados na Figura 50.

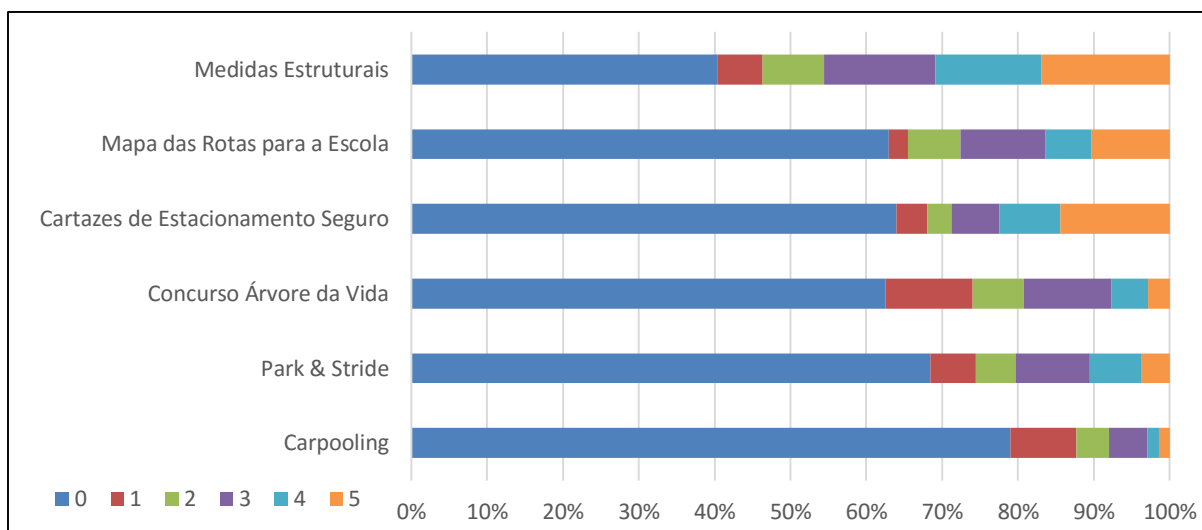


Figura 50 – Distribuição da influência de cada medida nos padrões de mobilidade numa escala de 0 a 5.

A análise da Figura 50 permite aferir desde logo que todas as medidas tiveram pouco impacto, sendo que em todas as medidas suaves mais de 60% dos inquiridos não se sentiu influenciado.

Quanto às medidas estruturais, estas foram as que apresentaram uma maior perceção de impacto nos padrões de mobilidade dos inquiridos, com 60% destes a afirmar que sofreram alguma influência, sendo mesmo também a que apresenta uma maior percentagem de inquiridos a escolher o valor mais elevado na escala (17%). Tal efeito era de esperar pois as medidas estruturais são na sua génese medidas duras que forçam a alteração do comportamento das pessoas, ao contrário das restantes medidas que são à base da mudança voluntária do comportamento.

Nas medidas suaves, constatou-se que a medida com mais impacto consistiu nos cartazes de estacionamento seguro com 14% dos inquiridos a escolher o nível mais elevado na escala. Tal pode ser explicado por ser uma das medidas com maior visibilidade para os pais ao estar afixada junto ao portão escolar e como há indícios que parte das respostas incidiram mais nos pais do que propriamente nos alunos leva a que esta medida se destaque mais. De referir que aquando a realização das segundas medições *in-situ*, teve-se a perceção que ocorreu uma diminuição no número de veículos a parar junto ao cartaz, mesmo quando se verificou múltiplos veículos parados na faixa de rodagem, estes evitavam parar junto ao cartaz (Figura 51).



Figura 51 – Pormenor de veículos parados na faixa de rodagem, mas não junto ao cartaz (foto 27/05/16).

No lado oposto temos a medida referente ao incentivo ao *carpooling*, com 79% dos inquiridos a afirmarem que não provocou qualquer influência nos seus padrões de mobilidade. Tal pode ser explicado pelo facto de, como abordado no capítulo anterior, a medida não ter sido implementada na sua totalidade levando a que a sua eficácia ficasse comprometida.

Em relação às restantes medidas, o concurso da árvore da vida que era a medida que, em teoria, mais influenciaria diretamente a mudança nos padrões de mobilidade (por exemplo, na literatura o jogo da Serpente de Tráfego registou um aumento entre 8 e 14% nas viagens sustentáveis [61] [63] [64]), ao retratar numa forma visual os modos de transporte utilizados, ficou aquém do esperado com apenas 3%

dos inquiridos a afirmar que esta medida influenciou muito os seus padrões e com 63% destes a afirmarem que não teve qualquer influência. Possíveis justificações para este fraco desempenho passam, como já referido, por parte dos pais terem dado a sua opinião em vez da dos filhos, e também pelo facto de em muitas das turmas só terem apontado os meios de transporte uma única vez, levando a que a percepção da evolução da saúde da árvore por parte dos alunos não chegasse a acontecer. Possivelmente a atribuição de um prémio à turma mais sustentável teria sido um fator adicional de incentivo à alteração dos padrões de mobilidade.

Por fim, com a exceção das medidas referentes aos estandartes estacionamento seguro e do mapa das rotas seguras, questionou-se os inquiridos sobre de que forma exatamente os seus padrões de mobilidade foram influenciados.

No que concerne o *carpooling*, a Figura 52 apresenta as principais formas de influência verificadas.

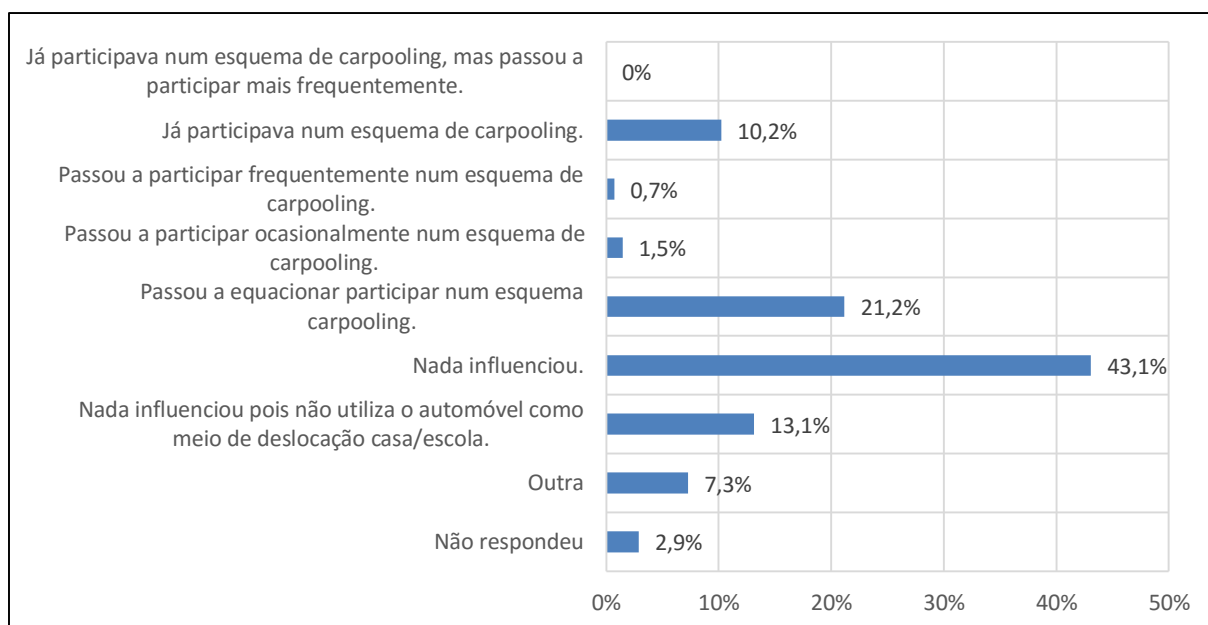


Figura 52 – Influência da promoção do *carpooling* nos padrões de mobilidade dos inquiridos (N=137).

Maior parte dos inquiridos (56,2%) afirmaram que a medida em nada influenciou, no entanto 13,1% afirmaram que tal se deve ao facto de não utilizarem o automóvel como modo de deslocação.

Pela positiva, 21,2% dos inquiridos indicaram que passaram a equacionar participar num esquema de *carpooling*, com também 10,2% a afirmar que já participavam antes da promoção da medida. Estes resultados indicam que caso a medida tivesse efetivamente sido implementada na totalidade, com a divulgação dos circuitos junto aos pais e outras formas de incentivo, seria expectável que a adesão a esta tivesse sido mais elevada. Em termos concretos de aderência apenas 2,2% dos inquiridos (correspondente a 3 respostas) afirmou que passou a participar num esquema de *carpool*.

Em relação a outras formas de influência (7,3% do total), pediu-se para que o inquirido a especificasse na forma de uma breve resposta aberta, sendo que 40% das respostas incidiram no facto do veículo já se encontrar com lotação máxima, levando a que não pudessem transportar mais ninguém.

Passando para a medida referente às zonas de estacionamento *park & stride*, as principais formas de influência verificadas nos padrões de mobilidade dos inquiridos encontram-se representadas na Figura 53.

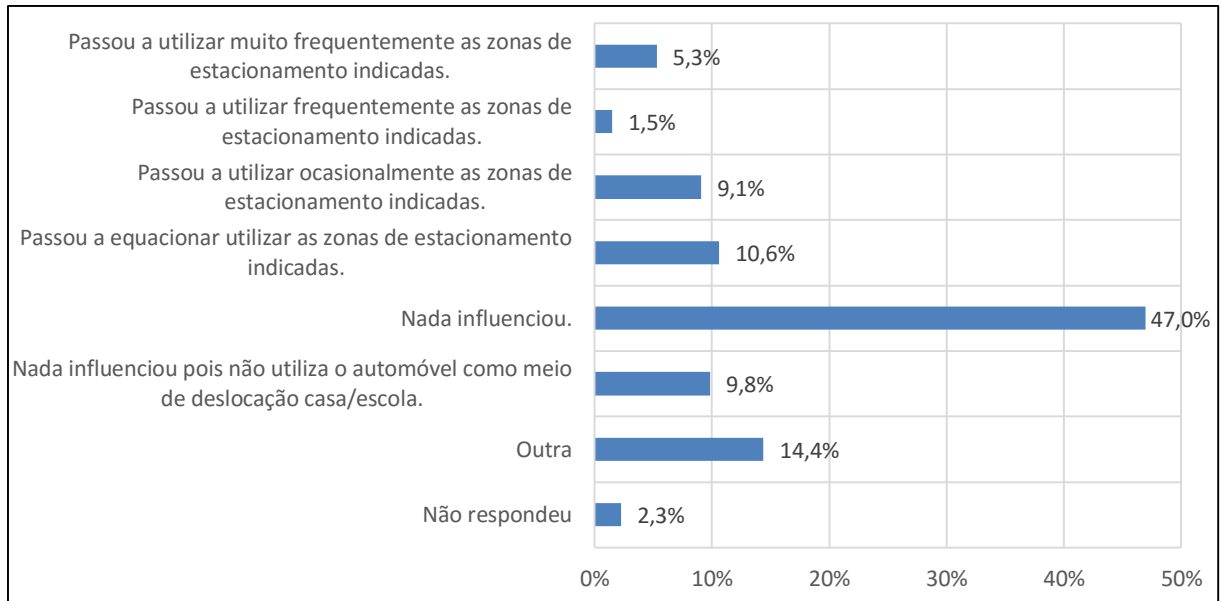


Figura 53 – Formas de influência do *park & stride* nos padrões de mobilidade dos inquiridos (N=132).

Verifica-se que 56,8% das respostas indicam que não houve qualquer influência nos padrões de mobilidade dos inquiridos, no entanto 9,8% justificaram com o facto de não utilizarem o automóvel. Em relação ao uso das zonas de estacionamento indicadas, 10,6% afirmaram que equacionariam estacionar nas zonas indicadas e com 15,9% a afirmar que utilizaram as zonas indicadas (9,1% ocasionalmente, 1,5% frequentemente e 5,3% muito frequentemente).

Nota para a elevada percentagem de inquiridos a indicarem outras formas de influência (14,4%), sendo que após análise das respostas se verificou que mais de metade destes afirmaram que já utilizavam esta metodologia antes da introdução da medida (levando a que *a posteriori* se constata que dever-se-ia ter colocado como uma das hipóteses a opção de já utilizarem a metodologia) mas ao considerar esta percentagem (7,6% do total) sobe para 23,5%, a percentagem de inquiridos que utilizam as zonas de estacionamento indicadas ou outras semelhantes.

As principais formas de influência do concurso árvore da vida são apresentadas na Figura 54.

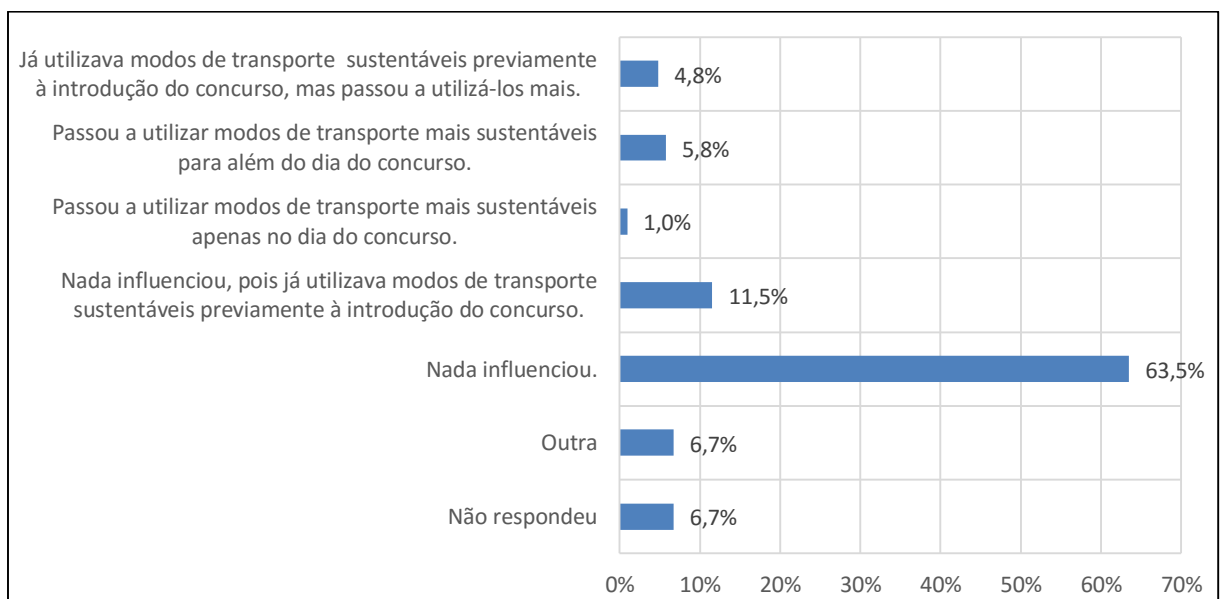


Figura 54 – Formas de influência do concurso árvore da vida nos padrões de mobilidade dos inquiridos (N=104).

Observando a figura acima, constata-se que 75% dos inquiridos afirma que a medida em nada influenciou os seus padrões de mobilidade, porém com 11,5% a justificar pelo facto de já utilizarem modos de transporte sustentáveis previamente à introdução do concurso. Desta forma, apenas 11,6% dos inquiridos passou a utilizar modos de transporte mais sustentáveis resultante do concurso.

Por fim, as formas de influência respeitantes às medidas estruturais realizadas na rua de Guerra Junqueiro encontram-se na Figura 55, em que cada inquirido podia escolher mais do que uma opção.

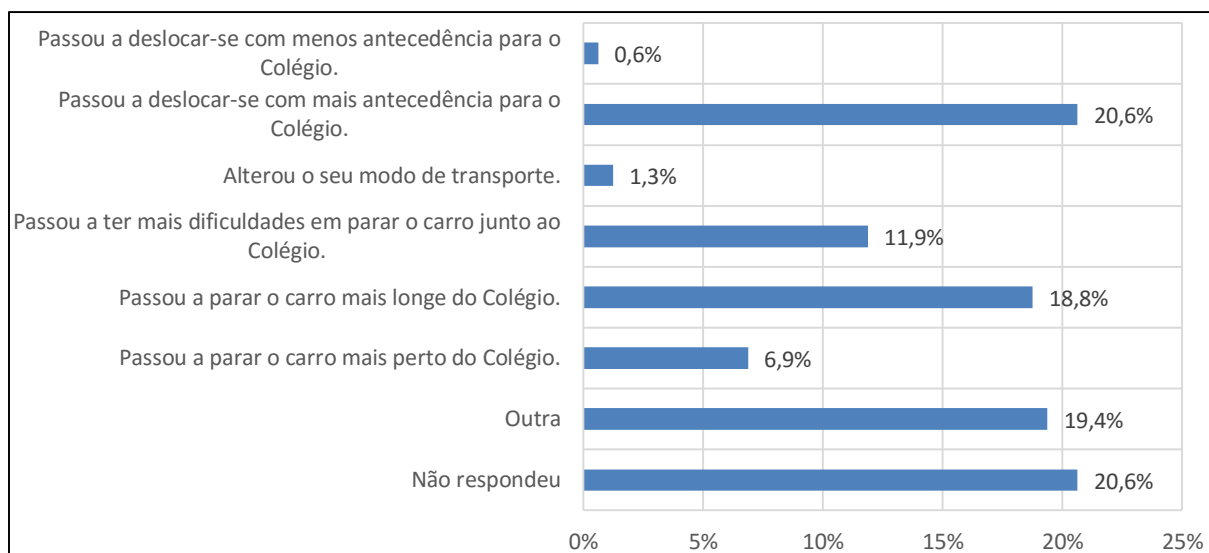


Figura 55 – Formas de influência que as medidas estruturais provocaram nos padrões de mobilidade dos inquiridos (N=160, pois como referido cada inquirido podia seleccionar mais que uma opção).

Dos efeitos indicados, destaque para 20,6% dos inquiridos terem passado a se deslocar com maior antecedência para a escola, 18,8% terem indicado que passaram a parar o carro mais longe do colégio e ainda 11,9% a afirmar que passaram a sentir mais dificuldades em parar junto ao colégio.

Estes resultados podem ser uma possível explicação para a diminuição verificada na Rua de Guerra Junqueiro do número de veículos que efetuaram tomada/largada de alunos no período da manhã, já que parte substancial afirmou que passou a se deslocar mais cedo, podendo desta forma não ter sido abrangidos no período horário de análise. A própria diminuição no número de veículos a efetuar tomada/largada de alunos junto ao colégio bem como o aumento observado na zona da Rua Dr. José de Figueiredo até cruzamento com a Rua de Guerra Junqueiro (Tabela 9) pode-se, portanto, deverem-se às medidas estruturais que tornaram mais difícil parar junto ao colégio.

Porém apenas 1,3% dos inquiridos afirmou que devido às alterações na rua foram obrigados a utilizarem outro modo de transporte, facto expectável já que estas medidas incidem primariamente na gestão do fluxo de tráfego na rua e no aumento de segurança do peão. De resto, 6,9% afirmaram que passaram a estacionar o carro mais perto do Colégio, e apenas 0,6% (correspondendo a 1 inquirido) a afirmar que passou a deslocar-se mais tarde para a escola.

Uma possível forma das medidas estruturais influenciarem a mudança modal consiste em que ao tornarem mais difícil utilizar o automóvel junto ao colégio, torna o seu uso menos conveniente e, tendo em conta que na justificação para o uso do automóvel (Figura 47) esse foi o parâmetro considerado como o mais importante, poderá haver uma inclinação para se considerar outros modos de transporte no médio/longo prazo. Para além disso, o próprio reforço da sinalização das passadeiras ajuda a aumentar a perceção de segurança para os peões, o que poderá ser um possível incentivo para o uso do modo pedonal.

De notar também a percentagem de inquiridos que escolheram a opção Outro (19,4%), em que maior parte destes aproveitaram o facto de ser resposta aberta para darem a sua opinião sobre se concordavam ou não com estas medidas. Destas respostas, 57% foram respostas positivas, com 32% a discordar.

4.2.3. CONTAGEM CONCURSO ÁRVORE DA VIDA

Ainda em relação ao concurso da árvore da vida, procedeu-se a uma contagem das folhas de cada árvore já que estas também oferecem dados sobre os modos de transporte utilizados pela comunidade estudantil, sendo que a Figura 56 apresenta a divisão dos resultados pelas cores que os alunos utilizaram. Relembra-se que verde-escuro representa os modos pedonal ou ciclável; verde-claro os transportes públicos ou *park & stride*; amarelo o *carpooling*; e preto o automóvel individual, pedindo-se aos alunos que colorissem as folhas de forma a representar o modo de transporte mais utilizado durante a semana.

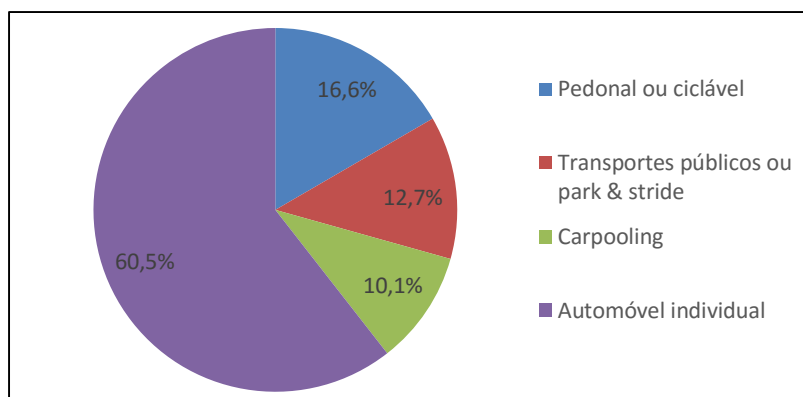


Figura 56 – Resultados percentuais das cores utilizadas no concurso árvore da vida (N=460).

A contagem revelou a existência de 460 folhas coladas nas árvores, o que implica a que se esteja perante uma amostra ainda maior do que a observada nos inquéritos. Também se constatou que efetivamente nenhuma turma realizou mais que uma vez o exercício, já que o número de folhas por árvore correspondeu praticamente ao número de alunos de cada turma. Concretamente em relação aos resultados da contagem das folhas do concurso, estas indicam que mais de metade dos alunos utiliza o automóvel individual como o modo de transporte principal (60,5%).

Em relação aos modos mais sustentáveis estes representam 29,3% do total, com 16,6% dos alunos a afirmar utilizar os modos pedonal ou ciclável e 12,7% transportes públicos ou *park & stride*. Esta percentagem de utilização dos modos de transporte sustentáveis é bastante acima dos aferidos no inquérito, onde apenas representaram 11% da repartição modal. A diferença é em parte explicada com o facto de aqui se considerar o esquema *park & stride* como forma de transporte sustentável. No entanto, só considerando os modos pedonal e ciclável (12,7%) a sua utilização continua a ser superior à totalidade da utilização dos modos de transporte sustentáveis aferidos nos inquéritos (11%), tal pode justificar-se por parte dos alunos serem transportados pelos pais de manhã para a escola e depois utilizarem outro modo de transporte na viagem de regresso a casa levando a estas discrepâncias.

No caso do *carpooling*, 10,1% dos alunos indicaram que utilizam maioritariamente este esquema como modo de transporte, verificando-se também uma taxa de utilização superior à aferida nos inquéritos.

Desta forma, comparando com os resultados dos inquéritos, existe uma clara maior taxa de utilização de modos de transporte mais sustentáveis que o aferido apenas pelos inquéritos.

5

CONCLUSÕES

A revisão da literatura demonstra a existência de uma vasta gama disponível de medidas de gestão de mobilidade escolar, desde soluções alternativas de mobilidade como os autocarros pedonais; melhorias nas infraestruturas destinadas à bicicleta de forma a propiciar a sua utilização; e diversos tipos de campanhas de sensibilização que passam do simples debate sobre a temática da mobilidade até a visitas guiadas aos transportes públicos das cidades ou pela organização de concursos. Estas têm demonstrado resultados positivos, conseguindo com um baixo custo aumentar os níveis de mobilidade sustentável junto da comunidade estudantil.

Concretamente no caso de estudo, este consistiu na implementação de um pacote de medidas suaves de gestão de mobilidade de acordo com as necessidades do Colégio Alemão do Porto com vista a aumentar os padrões sustentáveis de mobilidade da comunidade estudantil. As medidas consistiram na promoção dos esquemas de *carpooling* e de *park & stride*, elaboração de um mapa com as rotas pedonais para a escola, afixação de estandartes de estacionamento seguro e a implementação do concurso da árvore da vida, com o período em que estiveram implementadas a decorrer entre os dias 2 e 31 de maio de 2016. Paralelamente a CMP também procedeu à instalação de medidas estruturais ao longo da rua onde se localiza o colégio (Rua de Guerra Junqueiro) de forma a gerir o tráfego e a aumentar a segurança dos peões, sendo os seus efeitos também alvo de avaliação.

Em relação aos resultados obtidos, primeiramente quanto ao objetivo principal de provocar um aumento na mobilidade sustentável junto da comunidade estudantil, a comparação entre os inquéritos realizados antes e após a implementação das medidas demonstrou que em termos de mudança modal esta foi residual, com apenas um aumento de 0,1% no uso de modos de transporte sustentáveis (que pode ser atribuído a uma mera flutuação da amostra) e com estes a representar apenas 11% da repartição modal. A análise das folhas coloridas pelos alunos conforme o modo de transporte utilizado no âmbito do concurso da árvore da vida revelou, porém, uma maior percentagem de alunos a utilizar modos de transporte sustentáveis (22,8%) do que a aferida via inquéritos, em parte por se considerar o método *park & stride* e pelos alunos utilizarem diferentes modos de transporte na viagem de regresso a casa.

Para além dos modos de transporte sustentável mais usuais (pedonal, ciclável, transportes públicos), outra forma de minimizar o impacto ambiental é o *carpooling*, que no caso escolar consiste na partilha do automóvel com colegas que têm também como destino o Colégio Alemão. Aqui observou-se um aumento, passando de 5,5% para 8,5% do universo de alunos que utilizam o automóvel.

Especificamente, também se avaliou a própria perceção dos inquiridos da influência de cada medida nos seus padrões de mobilidade, em que claramente as medidas estruturais apresentaram um maior impacto, justificado por se tratarem de medidas duras que forçam a alteração do comportamento das pessoas. Nas medidas suaves, a que obteve um maior impacto revelou-se ser os cartazes de estacionamento seguro, possivelmente pela exposição junto aos portões da escola que provocam um maior impacto visual.

Uma das justificações para o baixo impacto na mobilidade da comunidade explica-se por um lado pelo período relativamente curto em que as medidas estiveram implementadas, por outro pela própria dificuldade no cumprimento da totalidade dos planos de implementação que levam a que a sua eficácia fique comprometida, bem como a própria natureza de algumas das medidas estarem mais direcionadas para o controlo de tráfego do que propriamente para uma mudança para uma mobilidade mais

sustentável. Adicionalmente há também indícios que no preenchimento dos inquéritos, nalgumas situações foram os pais a fornecer a sua opinião e não propriamente os filhos justificando, por exemplo, o baixo nível de conhecimento do concurso da árvore da vida.

Tendo em conta a dificuldade em provocar uma mudança significativa nos padrões de mobilidade a curto prazo, outra forma passa pela sensibilização para a problemática com o objetivo de influenciar alterações modais no médio/longo prazo. Nesse sentido, em termos da passagem da informação das medidas para o público alvo, esta foi relativamente um sucesso já que em todas as medidas mais de metade dos inquiridos afirmou ter tido conhecimento da sua promoção, chegando mesmo a ultrapassar os 90% nalguns casos (*carpooling*, *park & stride* e medidas estruturais), levando a que, pelo menos, maior parte da população alvo tivesse conhecimento das medidas implementadas.

Relativamente à melhoria nas condições de tráfego junto ao colégio, este manteve-se praticamente constante, salvo ligeiras variações principalmente na rua António Nobre, e concretamente em relação ao número de veículos a efetuar tomada/largada de passageiros verificou-se apenas uma ligeira diminuição global de 2%. Também de mencionar uma redução significativa no período da manhã na rua de Guerra Junqueiro, que pode ser parcialmente atribuída ao facto de parte dos inquiridos ter afirmado que passou a ser mais difícil estacionar junto ao colégio e a terem de se deslocar mais cedo.

Em relação ao congestionamento das vias, quantificado através das filas de trânsito, ocorreu um aumento generalizado do número médio de veículos em fila, especialmente na rua António Nobre, que é explicado pela colocação de balizas junto às passadeiras, que torna a circulação mais complicada devido aos pais continuarem a insistir em parar o veículo na faixa da direita junto ao colégio. No entanto, a geração de filas de trânsito na perspetiva da segurança dos peões não será assim tão negativa, já que condiciona a velocidade dos veículos na via levando a que o risco de atropelamento diminua.

Fazendo uma comparação entre os resultados obtidos e os descritos na literatura, constata-se que os obtidos no presente estudo ficaram aquém dos referenciados na literatura. Por exemplo, no jogo da serpente de tráfego, similar ao concurso árvore da vida, estudos demonstram um aumento entre 8% a 14% nas viagens sustentáveis, no entanto a árvore da vida acabou por ser a medida com um menor grau de divulgação junto da comunidade. Possíveis justificações para o fraco desempenho do concurso passam pela inexistência de uma contínua monitorização já que as turmas só apontaram uma vez os meios de transporte utilizados, levando a que os alunos não tivessem ficado com a perceção da evolução da saúde da árvore consoante as alterações nos seus padrões de mobilidade. Adicionalmente, a atribuição de um prémio à turma mais sustentável poderia ter contribuído como um incentivo extra.

Finalizando, ficou patente que a iniciativa para a implementação deste tipo de medidas tem que passar pelas escolas já que efetivamente são estas que têm a maior possibilidade de conseguir influenciar os padrões de mobilidade da comunidade estudantil, sendo que devem ser apoiadas por entidades especialistas na elaboração dos seus planos de mobilidade (através de apoio técnico e de fundos). Também a própria implementação de um elevado número de medidas de gestão de mobilidade implica uma grande mobilização de recursos humanos, com a necessidade de nomear responsáveis para a operacionalização e monitorização de cada medida, o que com os preenchidos calendários escolares constituiu um entrave. Tal leva que *a posteriori*, e tendo em conta que para muitas das medidas não foi possível cumprir na totalidade os planos originais, a opção por um menor número de medidas poderia ter tido melhores resultados operacionais.

Concluindo, embora não tenha ficado claro uma influência direta na mudança dos padrões de mobilidade decorrente das medidas de gestão de mobilidade implementadas, aferiu-se uma elevada participação e recetibilidade por parte da comunidade escolar, incluindo dos próprios alunos sobre a necessidade de promover modos de transporte mais sustentáveis.

6

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. Cook, N. Oreskes, P. T. Doran, W. R. L. Anderegg, B. Verheggen, E. W. Maibach, J. S. Carlton, S. Lewandowsky, A. G. Skuce e S. A. Green, “Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming,” *Environmental Research Letters*, vol. 11, nº 4, 7 Outubro 2016.
- [2] S. K. Ribeiro, S. Kobayashi, M. Beuthe, J. Gasca, D. Greene, D. S. Lee e Y. Muromachi, “Transport and its infrastructure,” em *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press,, 2007.
- [3] Agência Portuguesa do Ambiente, Projecto Mobilidade Sustentável: Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável vol. II, Amadora: Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, 2010.
- [4] EEA, “Urban sprawl in Europe: The ignored challenge,” European Environmental Agency, 2006.
- [5] COM, “Together towards competitive and resource-efficient urban mobility. Communication from the commission to the European Parliament,” The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions , Bruxelas, 2013.
- [6] KonSULT, “School Travel Plans,” Knowledgebase on Sustainable Urban Land use and Transport, 2014. [Online]. Available: <http://www.konsult.leeds.ac.uk/pg/56/>. [Acedido em 22 Março 2016].
- [7] N. C. McDonald, “Active Transportation to School: Trends Among U.S. Schoolchildren, 1969–2001,” *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 32, nº 6, p. 509–516, 2007.
- [8] N. C. McDonald e A. E. Aalborg, “Why Parents Drive Children to School,” *Journal of the American Planning Association*, vol. 75, nº 3, pp. 331-241, 2009.
- [9] A. T. McLaren e S. Parusel, “Parental Traffic Safeguarding at School Sites: Unequal Risks and Responsibilities,” *Canadian Journal of Sociology*, vol. 36, nº 2, pp. 161-184, 2011.
- [10] D. Pontefract, O. Faber e T. Clay, “School Travel Plans,” em *European Transport Conference*, Reino Unido, 1999.
- [11] M. D. Meyer, “Demand management as an element of transportation policy: using carrots and sticks to influence travel behavior,” *Transportation Research*, vol. A, nº 33, pp. 575-599, 1999.
- [12] EPOMM, Mobility management: The smart way to sustainable mobility in European countries, regions and cities, Bruxelas: European Platform on Mobility Management, 2013.

- [13] EPOMM, “EPOMM activities and membership explained,” European Platform on Mobility Management, [Online]. Available: <http://epomm.eu/index.php?id=2591>. [Acedido em 21 Março 2016].
- [14] EPOMM, “Gestão da Mobilidade: uma Definição,” European Platform on Mobility Management, s/d.
- [15] L. W. Hiselius e L. S. Rosqvist, “Mobility Management campaigns as part of the transition towards changing social norms on sustainable travel behavior,” *Journal of Cleaner Production*, pp. 1-8, 2015.
- [16] IMT, “Pacote da Mobilidade,” Instituto da Mobilidade e dos Transportes, 2012. [Online]. Available: <http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/DocumentosdeReferencia/PacotedaMobilidade/Paginas/QuadrodeReferenciaparaPlanosdeMobilidadeAcessibilidadeeTransportes.aspx>. [Acedido em 22 Março 2016].
- [17] MOST, “MOST: Mobility Management Strategies For The Next Decades FINAL REPORT,” 2003.
- [18] CIVITAS ELAN, “CIVITAS ELAN Final Evaluation Report,” 2012.
- [19] P. Hyllenius, L. S. Rosqvist, S. Haustein, J. Welsch, M. Carreno e T. Rye, “MaxSumo: Orientação para planear, monitorizar e avaliar projectos de mobilidade,” MAX, 2009.
- [20] Victoria Transport Policy Institute, “Benefits and Costs,” 2014. [Online]. Available: <http://www.vtpi.org/tm/tm12.htm>. [Acedido em 13 Abril 2016].
- [21] S. Cairns, L. Sloman, C. Newson, J. Anable, A. Kirkbride e P. Goodwin, “School travel plans,” em *Smarter Choices – Changing the Way We Travel*, Londres, Department for Transport, 2004, pp. 67-100.
- [22] “Associations between parents' perception of traffic danger, the built environment and walking to school,” *Journal of Transport & Health*, vol. 2, nº 3, p. 327–335, 2015.
- [23] N. C. McDonald, Y. Yang, S. M. Abbott e A. N. Bullock, “Impact of the Safe Routes to School program on walking and biking :Eugene,Oregon study,” *Transport Policy*, vol. 29, p. 243–248, 2013.
- [24] S. Cairns e C. Newson, “Making School Travel Plans Work: Effects, Benefits and Success Factors at English Schools,” em *European Transport Conference*, Reino Unido, 2006.
- [25] Atkins Limited , “An Evaluation of the "Travelling to School Initiative" Programme - Final Report,” Department for Education and Department for Transport, 2010.
- [26] National Center for Safe Routes to School, “Federal Safe Routes to School Program: Progress Report,” US Department of Transportation: Federal Highway Administration, Carolina do Norte, 2011.
- [27] M. G. Boarnet, K. Day, C. Anderson, T. McMillan e M. Alfonzo, “California’s Safe Routes to School Program: Impacts on Walking, Bicycling, and Pedestrian Safety,” *Journal of the American Planning Association*, vol. 71, nº 3, pp. 301-317, 2005.

- [28] J. F. Cooper e T. McMillan, “Safe Routes to School Local School Project: A health evaluation at 10 low-income schools,” SafeTREC, 2010.
- [29] EPOMM, “Mobility Management fo Schools,” European Platform on Mobility Management, Dezembro 2014. [Online]. Available: <http://www.epomm.eu/newsletter/v2/eupdate.php?nl=1214&lan=en>. [Acedido em 23 Março 2016].
- [30] E. A. Hinckson, N. Garrett e S. Duncan, “Active commuting to school in New Zealand Children (2004–2008): A quantitative analysis,” *Preventive Medicine*, vol. 52, nº 5, pp. 332–336, 2011.
- [31] D. Collins e R. A. Kearns, “Walking school buses in the Auckland region: A longitudinal assessment,” *Transport Policy*, vol. 17, nº 1, pp. 1–8, 2009.
- [32] S. Kingham e S. Ussher, “An assessment of the benefits of the walking school bus in Christchurch, New Zealand,” *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 41, nº 6, p. 502–510, 2007.
- [33] R. L. Mackett, L. Lucas, J. Paskins e J. Turbin, “A methodology for evaluating walking buses as an instrument of urban transport policy,” *Transport Policy*, vol. 10, p. 179–186, 2003.
- [34] CML, “PEDIBUS,” Câmara Municipal de Lisboa, s/d. [Online]. Available: <http://www.cm-lisboa.pt/viver/mobilidade/seguranca-rodoviaria/pedibus>. [Acedido em 1 Março 2016].
- [35] MARE, Manual do Pedibus, Lisboa: CML, 2008.
- [36] L. Peeples, “Rise Of Bike Trains A Win For Children’s Health, Environment,” The Huffington Post, 22 Dezembro 2014. [Online]. Available: http://www.huffingtonpost.com/2014/12/22/bike-trains-children-health-environment_n_6368308.html. [Acedido em 24 Março 2016].
- [37] Safe Routes to School Online Guide, “Bicycle Trains,” Safe Routes to School Online Guide, Julho 2015. [Online]. Available: http://guide.saferoutesinfo.org/walking_school_bus/bicycle_trains.cfm. [Acedido em 24 Março 2016].
- [38] National Center for Safe Routes to School, “Bicycling to School Together - A Bike Train Planning Guide,” National Center for Safe Routes to School, Carolina do Norte, s/d.
- [39] Eltis, “BiciBus – an Innovative Alternative to the Car, Reggio Emilia, Italy,” EPOMM, Setembro 2011. [Online]. Available: http://epomm.eu/index.php?id=2771&lang1=en&study_id=3129. [Acedido em 1 Março 2016].
- [40] I. Boaventura, ““Autocarro de bicicletas” vai levar as crianças da Expo à escola,” Público, 14 Maio 2015. [Online]. Available: <https://www.publico.pt/local/noticia/este-autocarro-de-bicicletas-vai-levar-as-criancas-da-expo-a-escola-1695516>. [Acedido em 1 Março 2015].
- [41] Walk to School Living Streets, Park and Stride Pack: All you need to know in order to set up a Park and Stride scheme at your local school., Reino Unido: Living Streets, s/d.

- [42] Safe Routes to School Online Guide, “Park and Walk,” National Center for Safe Routes to School, Julho 2015. [Online]. Available: http://guide.saferoutesinfo.org/encouragement/park_and_walk.cfm. [Acedido em 2 Março 2016].
- [43] Durham County Council, “School travel plan resources,” Durham County Council, s/d. [Online]. Available: <http://www.durham.gov.uk/article/2965/School-travel-plan-resources>. [Acedido em 2 Março 2016].
- [44] Brighton and Hove City Council, “Park safe, Walk safe,” s/d. [Online]. Available: [http://www.brighton-hove.gov.uk/content/parking-and-travel/travel-transport-and-road-safety/park-safe-walk-safe#park & stride](http://www.brighton-hove.gov.uk/content/parking-and-travel/travel-transport-and-road-safety/park-safe-walk-safe#park%20&%20stride). [Acedido em 2 Março 2016].
- [45] Safe Routes to School Online Guide, “Around the School,” National Center for Safe Routes to School, Julho 2015. [Online]. Available: http://guide.saferoutesinfo.org/engineering/the_school_zone.cfm. [Acedido em 4 Março 2016].
- [46] Living Streets, Setting up a WoW Walking Zone: Teachers pack, Reino Unido.
- [47] Durham County Council, “How to set up a Walking Zone,” s/d. [Online]. Available: <http://www.durham.gov.uk/article/2965/School-travel-plan-resources>. [Acedido em 3 Março 2016].
- [48] Safe Routes to School Online Guide, “Putting It Into Practice: 15 MPH School Zones,” National Center for Safe Routes to School, Julho 2015. [Online]. Available: http://guide.saferoutesinfo.org/case_studies/engineering.cfm. [Acedido em 25 Março 2016].
- [49] K. Arbour-Nicitopoulos, G. E. Faulkner, R. N. Buliung, J. Lay e M. Stone, “The school run: Exploring carpooling as an intervention option in the Greater Toronto and Hamilton Area (GTHA), Canada,” *Transport Policy*, vol. 21, p. 134–140, 2012.
- [50] J. A. Kelly e M. Fu, “Sustainable school commuting – understanding choices and identifying opportunities: A case study in Dublin, Ireland,” *Journal of Transport Geography*, vol. 34, p. 221–230, 2014.
- [51] Devon County Council, “Sustainable School Travel: Car Sharing,” s/d. [Online]. Available: <http://www.devon.gov.uk/stpcarshare>. [Acedido em 7 Março 2016].
- [52] Surrey County Council, “Tips for car sharing on the school run,” 2016. [Online]. Available: <http://www.surreycc.gov.uk/roads-and-transport/road-safety/school-road-safety/tips-for-car-sharing-on-the-school-run>. [Acedido em 7 Março 2016].
- [53] Luton Borough Council, “Car sharing to school,” 2016. [Online]. Available: https://www.luton.gov.uk/Transport_and_streets/Sustainable%20Travel%20to%20school/Resources%20for%20Schools%20and%20Parents/Pages/Car%20Sharing%20to%20School.aspx. [Acedido em 7 Março 2016].
- [54] Safe Routes to School Online Guide, “Encouraging Walking, Bicycling and Carpooling,” National Center for Safe Routes to School, Julho 2015. [Online]. Available: http://guide.saferoutesinfo.org/dropoff_pickup/encouraging_walking_bicycling_and_carpooling.cfm. [Acedido em 24 Março 2016].

- [55] C. E. Staunton, D. Hubsmith e W. Kallins, “Promoting Safe Walking and Biking to School: The Marin County Success Story,” *American Journal of Public Health*, vol. 93, nº 9, p. 1431–1434, 2003.
- [56] Luton Borough Council, *Luton Schools: Reducing Congestion and Encouraging Walking & Cycling Toolkit*, Luton, 2010.
- [57] MaxExplorer, “Cycling facilities improvements,” EPOMM, s/d. [Online]. Available: <http://epomm.eu/index.php?id=2745>. [Acedido em 8 Março 2016].
- [58] S. C. V. d. Spek e N. Scheltema, “The importance of bicycle parking management,” *Research in Transportation Business & Management*, vol. 15, p. 39–49, 2015.
- [59] Safe Routes to School Online Guide, “Engineering - Putting It Into Practice: Bicycle Parking,” National Center for Safe Routes to School, Julho 2015. [Online]. Available: http://guide.saferoutesinfo.org/case_studies/engineering.cfm. [Acedido em 8 Março 2016].
- [60] Mobiel 21, “Serpente Papa-Léguas - Jogo da Mobilidade,” 2016. [Online]. Available: <http://www.trafficsnakegame.eu/portugal/>. [Acedido em 24 Fevereiro 2016].
- [61] R. Canters, L. Lambert, W. Buys e N. v. d. Kallen, “Sustainable Mobility Campaigns for Young People,” project CONNECT, 2010.
- [62] S. Wixey e J. Colclough, “The Traffic Snake Game Network: Evaluation Campaign Year 1 (September 2014 to July 2015),” 2015.
- [63] Intelligent Energy Europe, “Developing and Disseminating excellent Mobility Management Measures for Young People (CONNECT),” CE, 2011.
- [64] Mobiel 21, “Developing and disseminating excellent mobility management measures for young people (CONNECT),” European Commission, s/d. [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/connect>. [Acedido em 25 Fevereiro 2016].
- [65] The Traffic Snake Game Network, “Results,” Mobiel 21, 2015. [Online]. Available: <http://www.trafficsnakegame.eu/game/results/>. [Acedido em 24 Fevereiro 2016].
- [66] KonSULT, “Promotional Activities,” Knowledgebase on Sustainable Urban Land use and Transport, 2014. [Online]. Available: <http://www.konsult.leeds.ac.uk/pg/55/#cs2>. [Acedido em 16 Março 2016].
- [67] Eltis, “The UK – ‘Walk once a Week’ scheme,” Eltis The urban mobility observatory, 6 Maio 2015. [Online]. Available: <http://www.eltis.org/discover/case-studies/uk-walk-once-week-scheme>. [Acedido em 26 Fevereiro 2016].
- [68] Living Streets, “Youth Select Committee Call for Evidence on Transport Corporate response on behalf of Living Streets,” 2011.
- [69] Wavehill Consulting, “Evaluation of the WoW scheme for Living Streets,” 2009.
- [70] BHF National Centre, “Free your Feet Evaluation 2011: key findings and recommendations,” 2011.

- [71] Living Streets, “Free Your Feet walking challenge,” 2012. [Online]. Available: <http://old.livingstreets.org.uk/walk-with-us/walk-to-school/secondary-schools/free-your-feet-walking-challenge#>. [Acedido em 28 Março 2016].
- [72] Carshalton High School for Girls, “Health Week - Free Your Feet Challenge,” 2011. [Online]. Available: <http://www.chsg.org.uk/news/?pid=7&nid=104&storyid=602>. [Acedido em 15 Março 2016].
- [73] Brighton and Hove City Council, “Travel Plans in Brighton & Hove,” Project Archimedes, Brighton and Hove, 2012.
- [74] Brighton and Hove City Council, “Golden Flip Flop Walking Initiative Pilot Scheme Evaluation,” Civitas, Brighton & Hove, 2009.
- [75] Safe Routes to School Online Guide, “Encouragement - Putting It Into Practice: “Go for Gold”,” National Center for Safe Routes to School, Julho 2015. [Online]. Available: http://guide.saferoutesinfo.org/case_studies/encouragement.cfm. [Acedido em 28 Março 2016].
- [76] Buckinghamshire County Council, “GO FOR GOLD,” 2016. [Online]. Available: <http://www.schooltravelplanning.com/Schools/Initiatives/Go-for-Gold.html>. [Acedido em 28 Março 2016].
- [77] Buckinghamshire County Council, “Available services (online store),” [Online]. Available: <https://shop.buckscc.gov.uk/s4s/WhereILive/Council?pageId=2299&Type=0087B42F-3598-4402-B521-A5CC00B10B51>. [Acedido em 28 Março 2016].
- [78] Bracknell Forest Council, Ideas for schools to promote and encourage walking and cycling, Berkshire , 2009.
- [79] CONNECT, The new school action Traffic Snake Game: Manual for Teachers, s/d.
- [80] Danguole Vaitkiene, ““My vision for clean and sustainable transport’ competition. Vilnius (Lithuania),” Eltis, Fevereiro Agosto 2014. [Online]. Available: <http://www.eltis.org/discover/case-studies/my-vision-clean-and-sustainable-transport-competition-vilnius-lithuania>. [Acedido em 1 Março 2016].
- [81] MaxExplorer, “Cycling training,” EPOMM, s/d. [Online]. Available: http://epomm.eu/max_explorer/index.php?page=6&p1=4&p2=9&p3=2&p4=15&p5=26. [Acedido em 9 Março 2016].
- [82] A. Goodman, E. M. v. Sluijs e D. Ogilvie, “Cycle training for children: Which schools offer it and who takes part?,” *Journal of Transport & Health*, vol. 2, n° 4, p. 512–521, 2015.
- [83] The National Standard for Cycle Training, “Bikeability: what,” Department for Transport, 2016. [Online]. Available: <https://bikeability.org.uk/what/>. [Acedido em 8 Março 2016].
- [84] Atkins Limited, “An Evaluation of the ‘Travelling to School Initiative’ Programme - Final Report Appendices,” Department for Education and Department for Transport, 2010.
- [85] S. Cairns, L. Sloman, C. Newson, J. Anable, A. Kirkbride e P. Goodwin, “Travel awareness campaigns,” em *Smarter Choices – Changing the Way We Travel*, Londres, Department for Transport, 2004, pp. 161-190.

- [86] IWALK, “About iwalk,” National Center for Safe Routes to School, 2011. [Online]. Available: <http://www.iwalktoschool.org/>. [Acedido em 31 Março 2016].
- [87] Safe Routes to School Online Guide, “School Route Maps,” Safe Routes to School Online Guide, Julho 2015. [Online]. Available: http://guide.saferoutesinfo.org/engineering/school_route_maps.cfm. [Acedido em 12 Março 2016].
- [88] Safe Routes to School Online Guide, “Safe Routes to School Briefing Sheets: School Route Maps,” Safe Routes to School Online Guide.
- [89] Renault , “A serious game to raise children’s awareness of road safety,” Junho 2014. [Online]. Available: <http://media.renault.com/global/en-gb/renaultgroup/Media/PressRelease.aspx?mediaid=59456>. [Acedido em 13 Março 2016].
- [90] Renault, “Safety and Mobility for All,” [Online]. Available: http://www.safety-mobility-for-all-the-game.com/lecons/securite_mobilite_pour_tous/html/index.html. [Acedido em 16 Março 2016].
- [91] Rupprecht Consult, “Guidelines for Implementers of Travel Training for Public Transport,” NICHES+, 2010.
- [92] M. Suci, “Awareness campaign about public transport in high schools in Bistrita. Romania,” Eltis, Outubro 2011. [Online]. Available: <http://www.eltis.org/discover/case-studies/awareness-campaign-about-public-transport-high-schools-bistrita-romania>. [Acedido em 1 Abril 2016].
- [93] Executive Information Service, “Junior Road Safety Officer scheme,” UK Government, s/d. [Online]. Available: <https://www.nidirect.gov.uk/articles/junior-road-safety-officer-scheme>. [Acedido em 12 Abril 2016].
- [94] Buckinghamshire County Council, “JUNIOR ROAD SAFETY OFFICERS,” 2016. [Online]. Available: <http://schooltravelplanning.com/schools/initiatives/junior-road-safety-officers-3/>. [Acedido em 15 Março 2016].
- [95] Suffolk Roadsafte, “Junior Road Safety Officer,” Suffolk County Council, s/d. [Online]. Available: <http://www.suffolkroadsafte.net/children-and-young-people/junior-road-safety-officer/>. [Acedido em 12 Abril 2016].
- [96] Transport for Buckinghamshire, Pupil Traffic Wardens Guidelines, Buckinghamshire County Council, 2009.
- [97] Buckinghamshire County Council, “SAFE PARKING BANNERS,” 2016. [Online]. Available: <http://schooltravelplanning.com/schools/initiatives/safe-parking-banners/>. [Acedido em 10 Março 2016].
- [98] Transport for Buckinghamshire, Parents' Parking Promise Guidelines, Buckinghamshire City Council, 2009.
- [99] City of York Council, “Parents’ Parking Promise,” 2014. [Online]. Available: <http://www.itravel.york.info/news/parents-parking-promise>. [Acedido em 10 Março 2016].

- [100] Brighton & Hove City Council, “CASE STUDY: ”Testing the Air” in Brighton & Hove,” CIVITAS Initiative, 2013.
- [101] C. Morgan, “Emissions Variable Message Signage (VMS) Project,” Civitas ARCHIMEDES , Brighton & Hove, 2011.
- [102] R. D. Tommasi, “Switzerland - Mobility education in Herisau schools,” Eltis, 2006. [Online]. Available: <http://www.eltis.org/discover/case-studies/switzerland-mobility-education-herisau-schools>. [Acedido em 16 Março 2016].
- [103] Colégio Alemão do Porto, “A nossa escola,” 2013. [Online]. Available: <http://www.dsporto.de/pt-pt/a-nossa-escola/>. [Acedido em 26 Abril 2016].
- [104] Colégio Alemão do Porto, “A História do CAP,” 2013. [Online]. Available: <http://www.dsporto.de/pt-pt/a-historia-do-cap/>. [Acedido em 26 Abril 2016].
- [105] J. P. Ferreira e R. P. Carvalho, “Projectos/ Estudos de Mobilidade Rua de Guerra Junqueiro,” CMP, Porto, 2015.
- [106] Câmara Municipal do Porto, *Inquérito Colégio Alemão*, Rua Guerra Junqueiro, 2015.
- [107] OECD, “The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): Our mission,” 2016. [Online]. Available: <http://www.oecd.org/about/>. [Acedido em 30 Maio 2016].
- [108] Portal do Cidadão, “Agência Portuguesa do Ambiente,” Agência para a Modernização Administrativa, 27 maio 2016. [Online]. Available: <https://www.portaldocidadao.pt/web/agencia-portuguesa-do-ambiente/agencia-portuguesa-do-ambiente>. [Acedido em 29 maio 2016].
- [109] T. Macalister, “Background: What caused the 1970s oil price shock?,” The Guardian, Março 03 2011. [Online]. Available: <http://www.theguardian.com/environment/2011/mar/03/1970s-oil-price-shock>. [Acedido em 21 Março 2016].
- [110] EPA, “Evolution of the Clean Air Act,” United States Environmental Protection Agency, 15 Setembro 2015. [Online]. Available: <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/evolution-clean-air-act#caa70>. [Acedido em 21 Março 2016].
- [111] CIVITAS Initiative , “About Us,” 2013. [Online]. Available: <http://www.civitas.eu/content/about-us>. [Acedido em 12 Abril 2016].
- [112] Shimano, “Shimano Cycling Concept Award 2005,” 2005.
- [113] Austrian Institute of Technology, “VCÖ MOBILITY AWARD 2015,” 2015. [Online]. Available: http://www.ait.ac.at/news-events/single-view/?no_cache=1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=2219&L=1. [Acedido em 31 Março 2016].
- [114] STCP, “Missão, Visão e Política,” Sociedade de Transportes Colectivos do Porto, [Online]. Available: <http://www.stcp.pt/pt/institucional/stcp/missao-visao-e-politica/>. [Acedido em 22 julho 2016].

7

ANEXOS

ANEXO I - Promoção das Medidas Estruturais ao longo da Rua de Guerra Junqueiro

ANEXO II – Guia *Carpooling*

ANEXO III – Inquérito *Carpooling*

ANEXO IV – Mapa *Park & Stride*

ANEXO V – Guia *Park & Stride*

ANEXO VI – 1º Inquérito à Mobilidade Escolar

ANEXO VII – 2º Inquérito à Mobilidade Escolar

ANEXO VIII – Resultados Adicionais dos Inquéritos

7.1. ANEXO I – PROMOÇÃO DAS MEDIDAS ESTRUTURAIS AO LONGO DA RUA DE GUERRA JUNQUEIRO

7.1.1. PANFLETO DISTRIBUÍDO PELA CMP



Casa-Escola sem demora!

A escola pode desempenhar um papel relevante e influenciar as crianças, adolescentes e respetivos pais na escolha dos modos de deslocação mais sustentáveis para o percurso casa-escola.

A título de exemplo, algumas das medidas a implementar pelas escolas envolvidas podem passar pela criação de mapas com rotas pedonais, sensibilizar as famílias para o sistema de partilha do automóvel e também para o estacionamento em locais dedicados e criados para esse efeito.

Neste sentido, estando particularmente atentos à realidade de hoje nas nossas escolas, promovemos novas medidas que despertem para uma mobilidade mais sustentável.



REDUZIR A SINISTRALIDADE

- Convém à redução dos níveis de sinistralidade registados e consequente melhoria da circulação automóvel, proporem-se:
- Reforçar a sinalização existente (horizontal e vertical);
- Reduzir o número de pontos de conflito, através da colocação de barreiras de posição lateral em interseções;
- Aumentar a visibilidade do peão nos travessamentos;
- Reduzir a velocidade do peão nos travessamentos;
- Sentido único na Rua Monsenhor Fonseca Soares.

MELHORAR A CIRCULAÇÃO PEDONAL

- Impedir a obstrução do percurso pedonal na Rua João Martins Branco;
- Criação de travessa pedonal na rua de João Martins Branco.

TRANSPORTE PÚBLICO

- Suprimir a paragem "STOP" "PLINTS" da linha 504;
- Realocar a paragem "FCLH".

SINALIZAR COM PRÉ-AVISO

- Reforçar a sinalização de aproximação de escola (sinalização horizontal);
- Colocação de sinalização LED nas travessas pedonais localizadas em Guerra Junqueiro - junto aos cruzamentos com a Rua Dr. José Figueiredo e Rua de Feliciano de Castro.

ORDENAR O ESTACIONAMENTO

Formalizar a oferta de estacionamento por forma a legalizar a procura e aumentar a oferta nesta área.

CARGAS/ DESCARGAS

- Estabelecer lugares para estacionamento de curta duração (10min) que possibilitem o embarque/desembarque de alunos, nomeadamente:
- Na Rua de Guerra Junqueiro, junto aos seguintes estabelecimentos de ensino;
- Na Rua António Nobre (junto à interseção com a Rua Guerra Junqueiro), formalizar estacionamento com duração limitada (até 10min);
- No tramo da Rua António Patrício entre Rua António José da Costa e Rua Guerra Junqueiro, formalizar estacionamento com duração limitada (até 10min).
- Formalizar lugares destinados para operações de carga e descarga junto aos estabelecimentos comerciais existentes no lado direito dos dois últimos quarteirões de Guerra Junqueiro, sentido sul-norte.

80

7.1.2. DIVULGAÇÃO DO PROJETO NA COMUNICAÇÃO SOCIAL

CISION	Jornal de Notícias	11/02/2017	Pag: 20	
ID: 64286592	04-05-2016	País: Portugal	Cores: Cor	
		Períod.: Diária	Área: 25,50 x 9,42 cm²	
		Âmbito: Informação Geral	Corte: 1 de 1	

Zonas de paragens rápidas junto a escolas

PORTO A Câmara Municipal vai implementar uma zona de paragens rápidas junto às escolas da Rua de Guerra Junqueiro. A mudança vem complementar uma série de medidas "suaves" em vigor desde o início do ano letivo naqueles estabelecimentos de ensino. A Autarquia está ainda a estudar um plano piloto de transporte escolar.

Os trabalhos de sinalização começaram na madrugada de ontem e visam a "diminuição de pontos de conflito" daquela artéria, nomea-

damente devido aos estacionamento em segunda fila dos pais dos mais de 850 alunos das três escolas que ali se concentram e de outro colégio na envolvente, explicou a vereadora da Mobilidade.

Segundo Cristina Pimentel, as "medidas estruturais" para melhorar a circulação naquela rua, próxima da Avenida da Boavista, passam pela "criação de lugares de estacionamento de curta duração" – dez minutos – e também pela definição de um "sentido único na Rua Mon-

senhor Fonseca Soares", que será de via descendente. A fiscalização do tempo de paragem ficará a cargo da Polícia Municipal e da PSP, tal como sucede em Costa Cabral, onde "a população acabou por absorver bem o conceito e tem estado a utilizá-lo de uma forma correta", elogiou a vereadora.

Estas alterações surgem na sequência de outras medidas "mais suaves", implementadas desde o início do ano "em conjunto com as escolas para haver uma maior sen-

sibilização modal por parte dos pais" como o "car pooling" (partilha de carro) e o "park & stride" (parar a alguma distância da escola e fazer o resto do trajeto a pé).

"Atacar zonas problemáticas"

"O objetivo é atacar as zonas mais problemáticas, onde sabemos que a concentração elevada de estabelecimentos escolares está a provocar aumento de tráfego", explicou Cristina Pimentel, revelando a intenção da Autarquia em alargar as medidas a outras zonas da cidade no próximo ano letivo.

A Câmara também "está a estudar um projeto-piloto de transporte escolar" para o próximo ano escolar. Porém, ainda não há dados suficientes para definir se esse projeto será exequível e em que moldes. TIAGO RODRIGUES ALVES

Cristina Pimentel explicou que projeto é para alargar a várias zonas da cidade

Link para a notícia no portal da CMP (Porto Ponto): <http://www.porto.pt/noticias/camara-do-porto-inicia-projeto-piloto-de-transito-na-rua-guerra-junqueiro> (consultado 06/06/16)

7.2. ANEXO II - GUIA CARPOOLING



Guia sobre *Carpooling* na Escola

O que é o *Carpooling*?

Consiste na partilha do mesmo carro por 2 ou mais pessoas que se juntam num trajeto comum, neste caso, da casa para a escola. No contexto de mobilidade escolar consiste num pai utilizar o seu veículo para levar crianças do seu agregado familiar e outras crianças de outros agregados familiares de e para a escola. Desta forma, permite beneficiar da conveniência do automóvel, enquanto se diminui o impacto da poluição e do congestionamento.

Quais os benefícios de *Carpooling*?

Para si:

- Reduz o tempo total gasto em levar os filhos até à escola
- Reduz o custo de levar os filhos até à escola
- Permite conhecer outros pais com crianças na mesma escola que vivem perto
- Reduz a poluição

Para o seu filho:

- Permite que conheça outras crianças que andam na mesma escola
- É sensibilizado para como é fácil ser-se social e ambientalmente responsável

Para a escola:

- Redução do congestionamento em torno da escola
- Redução dos níveis de poluição
- Redução de problemas de estacionamento
- Promoção do sentido de comunidade
- Torna a área em torno da escola mais segura ao haver uma redução de veículos

Algumas considerações a ter em conta

A segurança do seu filho é uma questão extremamente importante para qualquer pai e cabe a si se aceita que o seu filho viaje com outra pessoa. Caso esteja a considerar fazê-lo tenha em atenção algumas questões práticas:

1. Encontre-se previamente com os principais parceiros de *carpooling* na escola de forma a avaliar as necessidades de cada um;
2. Introduza o seu filho à outra família antes da primeira viagem de *carpooling*;
3. Certifique-se que está satisfeito com as credenciais de condução do outro pai, como:
 - Carta de condução;
 - Seguro do veículo;
4. Caso o seu filho precise de cadeira-auto, certifica-se que esta pode ser instalada de forma segura no veículo do outro pai;
5. Troque contactos de emergência;
6. Elabore um plano de contingência em caso de alguma emergência acontecer;
7. Certifique-se que o outro pai está ciente de alguma condição médica que o seu filho possa ter (alergias, asma, etc.).

Nota:

Por favor tenha em atenção que qualquer esquema de *carpooling* trata-se de um acordo entre indivíduos privados, sendo que o Colégio Alemão não aceita qualquer responsabilidade por tal esquema e/ou qualquer responsabilidade por qualquer danos e/ou lesões que possam ser causados ou resultantes de um acordo de um esquema de *carpooling*.

7.3. ANEXO III - INQUÉRITO CARPOOLING

***Carpooling* – texto introdutório ao inquérito**

No seguimento do projeto de Mobilidade Escolar com o intuito de reduzir o tráfego junto ao Colégio bem como para promover uma mobilidade mais sustentável junto da comunidade escolar, propõe-se a utilização do *carpooling* como uma das medidas.

A informação aqui pedida tem apenas como objetivo a elaboração de potenciais circuitos de *carpooling* tendo em conta a proximidade entre os interessados, sendo que posteriormente será informado sobre possíveis circuitos que possa utilizar.

1. Por favor indique o seu primeiro e último nome:

2. Por favor indique a sua morada:

3. Estaria disponível para partilhar o seu carro num esquema de *carpooling*?

- a. Sim
- b. Não

4. Caso esteja disponível para partilhar o seu carro, quantos lugares tem de vago?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

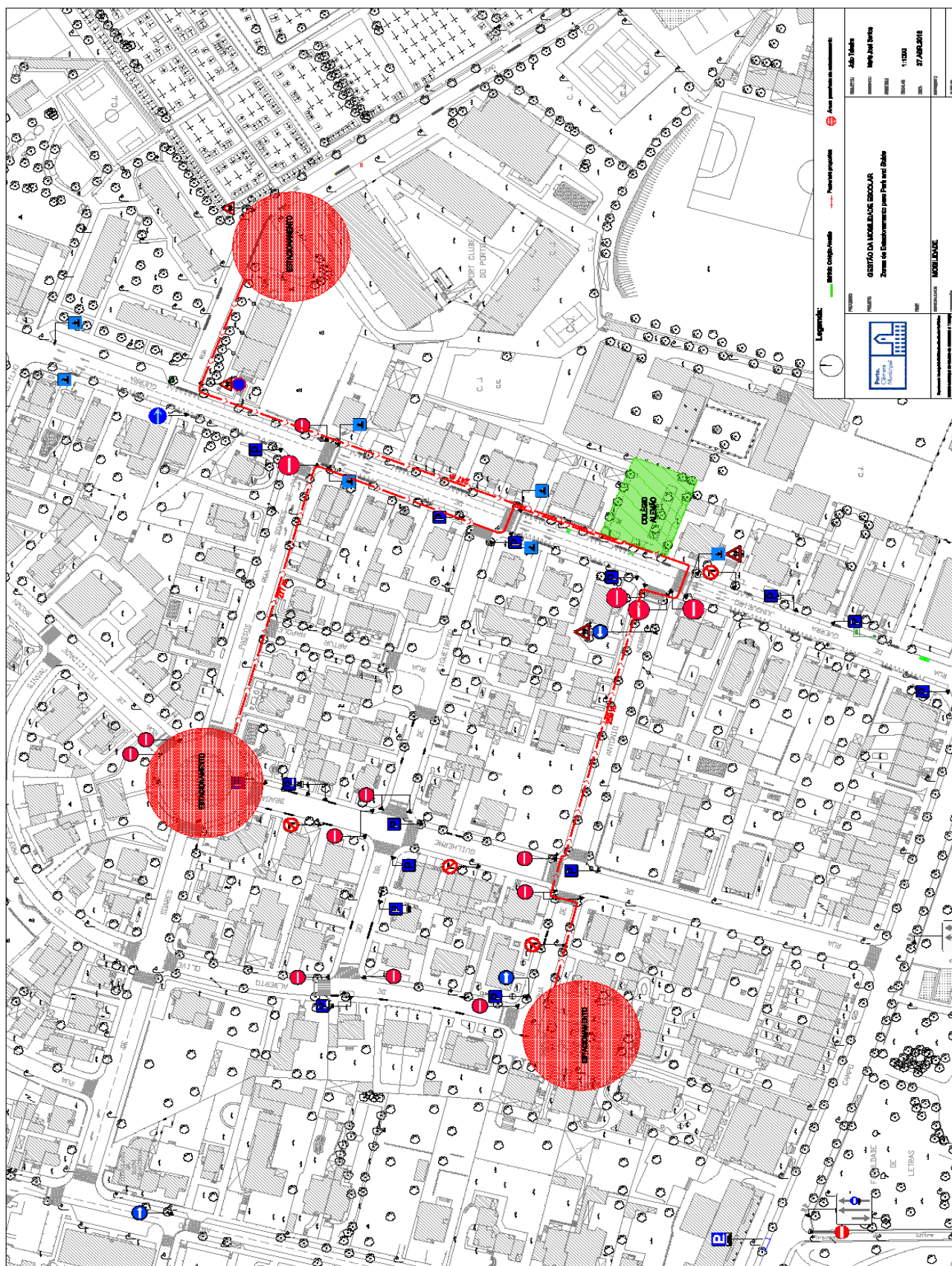
5. Quantos filhos transporta para a escola?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

6. Estaria disponível em permitir que os seus filhos fossem transportados por outra pessoa?

- a. Sim
- b. Não

7.4. ANEXO IV - MAPA *PARK & STRIDE*



7.5. ANEXO V – GUIA PARK & STRIDE



Guia *Park and Stride*

O que é o *Park and Stride*?

O conceito *Park and Stride* (ou *Park and Walk*) consiste nos pais estacionarem o carro a 5 ou 10 minutos de distância da escola, fazendo o restante percurso para a escola a pé. É, pois, uma medida indicada para os pais e alunos que moram muito longe da escola para fazerem toda a viagem a pé.

Quais os benefícios de *Park and Stride*?

Para si:

- Permite fazer exercício (se andar todos os dias 10 min de e para a escola corresponderá a 1 hora e 40 min de exercício semanal realizado com muito pouco esforço);
- Providencia a oportunidade de tempo para poder conversar com o seu filho ao longo do caminho, podendo por exemplo aconselhá-lo sobre precauções que deve ter ao andar na rua.

Para o seu filho:

- Permite que faça algum exercício (com melhorias para a saúde);
- Oportunidade para que possa conhecer a envolvente da escola;
- É sensibilizado para como é fácil ser-se ambientalmente responsável.

Para a escola:

- Redução do congestionamento em torno da escola;
- Redução dos níveis de poluição;
- Redução de problemas de estacionamento;
- Torna a área em torno da escola mais segura ao haver uma redução de veículos.

Algumas considerações a ter em conta

1. Certifique-se se o local onde estaciona é ou não uma zona de estacionamento pago de forma a evitar penalizações;
2. Consulte o mapa fornecido pela escola com as zonas de estacionamento aconselhadas.

7.6. ANEXO VI - 1º INQUÉRITO À MOBILIDADE ESCOLAR

1º Inquérito à Mobilidade Escolar – texto introdutório ao inquérito

O seguinte inquérito tem como objetivo aferir os padrões de mobilidade da comunidade estudantil do Colégio Alemão.

Secção 1: Características, comportamento e escolha modal da amostra

1. Indique a sua idade:

2. Indique em qual Ciclo de Ensino se encontra:

- a. Ensino pré-primário
- b. 1º Ciclo ensino básico (1º, 2º, 3º e 4º ano)
- c. 2º Ciclo ensino básico (5º e 6º ano)
- d. 3º Ciclo ensino básico (7º, 8º e 9º ano)
- e. Ensino Secundário (10º, 11º e 12º ano)

3. Indique o seu concelho de residência.

4. Forneça uma estimativa da distância entre a sua casa e a escola:

- a. < 1 Km
- b. 1 a 3 Km
- c. 4 a 10 km
- d. 10 a 20 km
- e. > 20 km

5. Indique o horário de entrada na escola:

- a. 8: 15
- b. 9: 00

6. Indique o horário de saída da escola ao longo da semana:

	12:45	13:30	15:15	15.20	15:30	16:05	17:00	18:00	18:30
Segunda-feira									
Terça-feira									
Quarta-feira									
Quinta-feira									
Sexta-feira									

7. Nos dias em que tem aulas de manhã e de tarde, costuma ir almoçar a casa?

- c. Sim
- d. Não

9. Indique o principal modo de transporte utilizado no percurso casa/escola:

- a. Pedonal
- b. Bicicleta
- c. Transporte público
- d. Automóvel

Caso a resposta à questão anterior tenha sido a opção Automóvel, passa para a Secção 2 (questões 10 a 13), caso a resposta à questão tenha sido qualquer uma das outras opções o inquérito termina.

Secção 2: Específica para o modo de transporte individual (automóvel)

10. Selecione uma das seguintes opções:

- a. É o condutor
- b. É passageiro

11. Habitualmente com quantas pessoas, que têm também como destino o Colégio Alemão, partilha o automóvel?

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 3 ou mais

12. Caso partilhe o automóvel, indique a relação entre os ocupantes com destino o Colégio Alemão. (múltiplas opções)

- a. Irmãos
- b. Colegas
- c. Pais (apenas caso trabalhem no Colégio Alemão)

13. Selecione a importância que as seguintes opções têm na sua escolha do automóvel como o modo de transporte predominante:

	Irrelevante	Pouco importante	Importante	Muito importante
Insuficiente oferta de transportes públicos				
Segurança				
Conforto				
Distância casa/escola				
Conveniência, permitindo poupar tempo (p.ex, escola ficar no caminho para o trabalho dos pais)				

7.7. ANEXO VII - 2º INQUÉRITO À MOBILIDADE ESCOLAR

2º Inquérito à Mobilidade Escolar – texto introdutório ao inquérito

O seguinte inquérito tem como objetivo aferir as alterações que possam ter ocorrido nos padrões de mobilidade da comunidade estudantil do Colégio Alemão fruto das medidas de gestão de mobilidade implementadas nas últimas semanas. O inquérito deve ser preenchido em conjunto com os pais/encarregados de educação e alunos, sendo que no geral as perguntas dizem respeito aos alunos, no entanto as questões que também sejam indicadas para os pais encontram-se assinaladas.

Secção 1: Características, comportamento e escolha modal da amostra

1. Indique a idade do aluno (caso haja mais de um filho no mesmo agregado familiar indique a do filho mais velho).

2. Indique em qual Ciclo de Ensino se encontra:

- a. Ensino pré-primário
- b. 1º Ciclo ensino básico (1º, 2º, 3º e 4º ano)
- c. 2º Ciclo ensino básico (5º e 6º ano)
- d. 3º Ciclo ensino básico (7º, 8º e 9º ano)
- e. Ensino Secundário (10º, 11º e 12º ano)

3. Indique o seu concelho de residência.

4. Forneça uma estimativa da distância entre a sua casa e a escola:

- a. < 1 Km
- b. 1 a 3 Km
- c. a 10 km
- d. 10 a 20 km
- e. 20 km

5. Indique o principal modo de transporte utilizado no percurso casa/escola:

- a. Pedonal
- b. Bicicleta
- c. Transporte público
- d. Automóvel

Caso a resposta à questão anterior tenha sido a opção Automóvel, prossegue para a Secção 2 (questões 7 a 9), caso a resposta à questão tenha sido qualquer uma das outras opções prossegue diretamente para a Secção 3.

Secção 2: Específica para o modo de transporte individual (automóvel)

6. Selecione uma das seguintes opções:

- a. É o condutor
- b. É passageiro

7. Habitualmente com quantas pessoas, que têm também como destino o Colégio Alemão, partilha o automóvel?

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 3 ou mais

8. Caso partilhe o automóvel, indique a relação entre os ocupantes com destino o Colégio Alemão. (múltiplas opções)

- a. Irmãos
- b. Colegas
- c. Pais (apenas caso trabalhem no Colégio Alemão)

Secção 3: Avaliação do impacto das medidas implementadas

Esta secção tem como objetivo avaliar o grau de penetração na comunidade das medidas de gestão da mobilidade escolar implementadas nas últimas semanas na mudança de comportamentos modais. As medidas implementadas neste projeto consistiram:

- *Carpooling*;
- Zonas de estacionamento *Park & Stride*;
- Concurso Árvore da Vida;
- Mapas das Rotas para a Escola;
- Medidas Estruturais ao longo da Rua de Guerra Junqueiro.

a) Carpooling

O *carpooling* consiste na partilha de transporte para a escola num veículo privado com outros colegas ou estudantes que resulte na prevenção de uma viagem adicional com outro veículo.



9. Teve conhecimento da promoção desta medida? (pais/alunos)

- a. Sim
- b. Não

10. Caso tenha tido conhecimento da medida, indique o quanto esta influenciou os seus padrões de mobilidade: (pais/alunos)

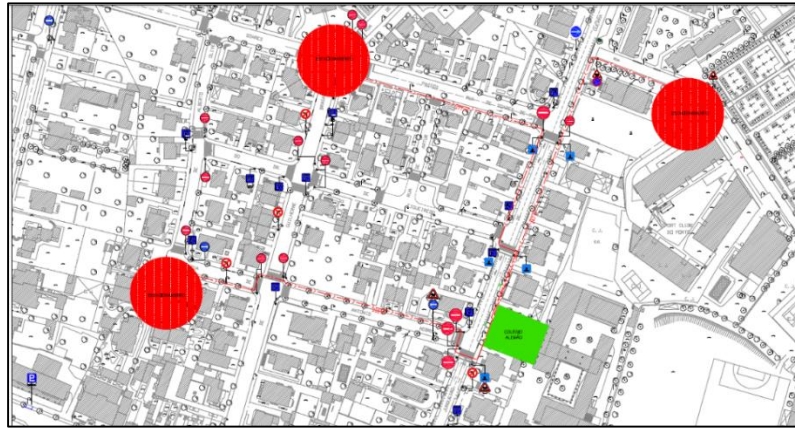
	0	1	2	3	4	5	
Nada influenciou							Influenciou muito

11. Caso tenha tido conhecimento da medida, indique de que forma esta o influenciou: (pais/alunos)

- a. Nada influenciou pois não utiliza o automóvel como meio de deslocação casa/escola.
- b. Nada influenciou.
- c. Passou a equacionar participar num esquema carpooling.
- d. Passou a participar ocasionalmente num esquema de carpooling.
- e. Passou a participar frequentemente num esquema de carpooling.
- f. Já participava num esquema de carpooling.
- g. Já participava num esquema de carpooling, mas passou a participar mais frequentemente.
- h. Outra (especificar)

b) Park & Stride

A medida *park & stride* consiste nos pais estacionarem o carro em zonas de estacionamento fora do perímetro escolar, fazendo o restante percurso a pé. Desta forma, foram identificadas e divulgadas 3 zonas de estacionamento indicadas na seguinte imagem.



12. Teve conhecimento da promoção desta medida? (pais/alunos)

- a. Sim
- b. Não

13. Caso tenha tido conhecimento da medida, indique o quanto esta influenciou os seus padrões de mobilidade: (pais/alunos)

	0	1	2	3	4	5	
Nada influenciou							Influenciou muito

14. Caso tenha tido conhecimento da medida, indique de que forma esta o influenciou: (pais/alunos)

- c. Nada influenciou pois não utiliza o automóvel como meio de deslocação casa/escola.
- d. Nada influenciou.
- e. Passou a equacionar utilizar as zonas de estacionamento indicadas.
- f. Passou a utilizar ocasionalmente as zonas de estacionamento indicadas.
- g. Passou a utilizar frequentemente as zonas de estacionamento indicadas.
- h. Passou a utilizar muito frequentemente as zonas de estacionamento indicadas.
- i. Outra (especificar)

c) Concurso Árvore da Vida

A Árvore da Vida é um concurso que permite uma representação visual do quão sustentável são as viagens escolares.



15. Teve conhecimento da promoção desta medida? (pais/alunos)

- a. Sim
- b. Não

16. Caso tenha tido conhecimento da medida, indique o quanto esta influenciou os seus padrões de mobilidade: (pais/alunos)

	0	1	2	3	4	5	
Nada influenciou							Influenciou muito

17. Caso tenha tido conhecimento da medida, indique de que forma esta o influenciou: (alunos)

- a. Nada influenciou.
- b. Nada influenciou, pois já utilizava modos de transporte sustentáveis previamente à introdução do concurso.
- c. Passou a utilizar modos de transporte mais sustentáveis (pedonal, bicicleta, transportes públicos) apenas no dia do concurso.
- d. Passou a utilizar modos de transporte mais sustentáveis (pedonal, bicicleta, transportes públicos) para além do dia do concurso.
- e. Já utilizava modos de transporte sustentáveis previamente à introdução do concurso, mas passou a utilizá-los mais frequentemente.
- f. Outra (especificar)

d) Estandartes de Estacionamento Seguro

Os estandartes funcionam num sistema de 3 cores (amarelo, laranja e vermelho) contendo mensagens alertando para o perigo de estacionar junto ao portão do colégio.



18. Teve conhecimento da promoção desta medida? (pais/alunos)

- a. Sim
- b. Não

19. Caso tenha tido conhecimento da medida, indique o quanto esta influenciou os seus padrões de mobilidade: (pais/alunos)

	0	1	2	3	4	5	
Nada influenciou							Influenciou muito

e) Mapas das Rotas para a Escola

Mapa contendo as zonas perigosas nos arredores do perímetro escolar que se devem evitar (cruzamentos difíceis, falta de passeios, falta de zonas de travessia, etc.), de forma a tornar mais seguro o modo pedonal.

20. Teve conhecimento da promoção desta medida? (pais/alunos)

- a. Sim
- b. Não

21. Caso tenha tido conhecimento da medida, indique o quanto esta influenciou os seus padrões de mobilidade: (pais/alunos)

	0	1	2	3	4	5	
Nada influenciou							Influenciou muito

f) Medidas Estruturais ao longo da Rua de Guerra Junqueiro

Referem-se às intervenções estruturais na Rua de Guerra Junqueiro protagonizadas pela CMP.



22. Teve conhecimento da implementação desta medida? (pais/alunos)

- a. Sim
- b. Não

23. Caso tenha tido conhecimento da medida, indique o quanto esta influenciou os seus padrões de mobilidade: (pais/alunos)

	0	1	2	3	4	5	
Nada influenciou							Influenciou muito

24. Caso a medida tenha tido alguma influência no seu comportamento, indique de que forma (pode selecionar mais que uma opção): (pais/alunos)

- a. Passou a parar o carro mais perto do Colégio.
- b. Passou a parar o carro mais longe do Colégio.
- c. Passou a ter mais dificuldades em parar o carro junto ao Colégio.
- d. Alterou o seu modo de transporte.
- e. Passou a deslocar-se com mais antecedência para o Colégio.
- f. Passou a deslocar-se com menos antecedência para o Colégio.
- g. Outra (especificar)

7.8. ANEXO VIII - RESULTADOS ADICIONAIS DOS INQUÉRITOS

7.8.1. DISTRIBUIÇÃO ETÁRIA DOS ALUNOS

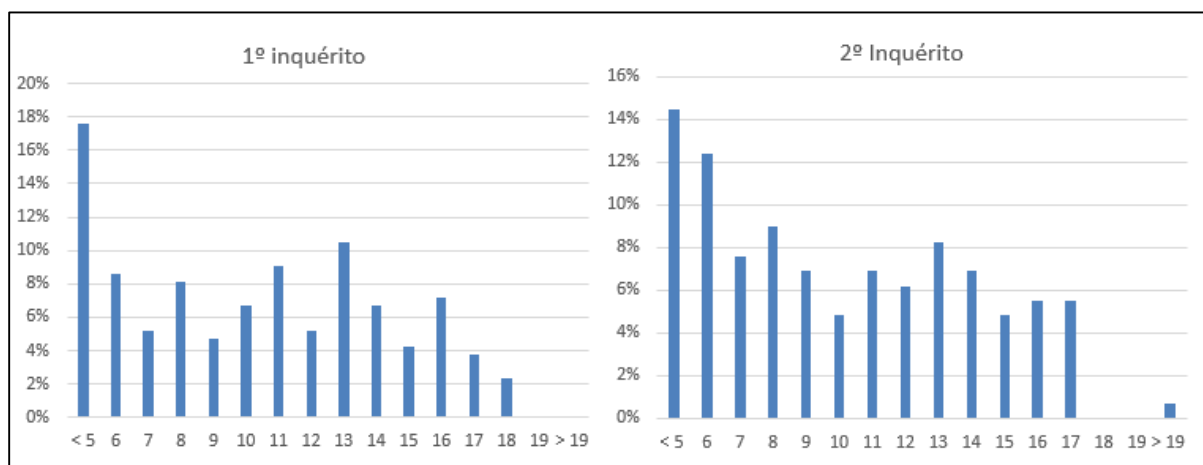


Figura 57 – Distribuição etária dos inquiridos: 1º inquérito à esquerda (N=210) e 2º inquérito à direita (N=145).

7.8.2. CONCELHO DE RESIDÊNCIA

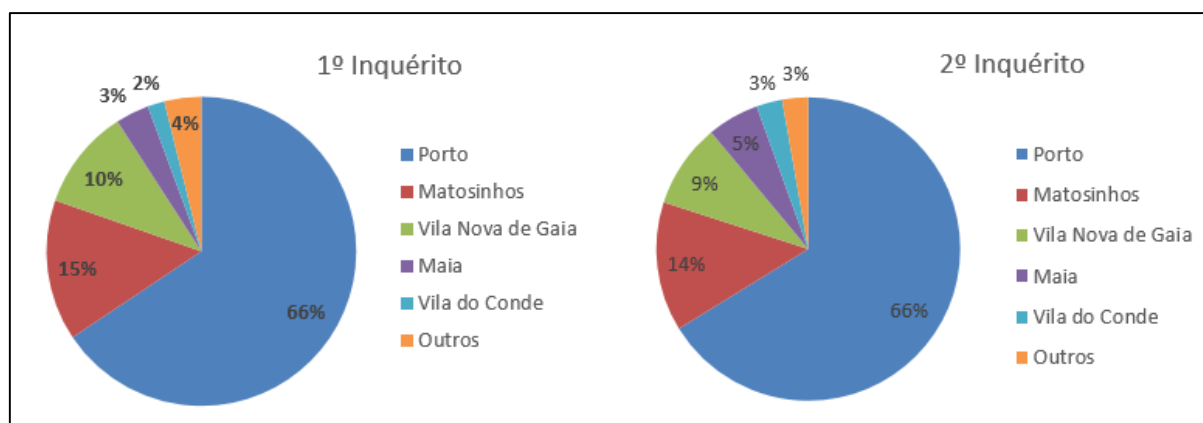


Figura 58 – Distribuição geográfica dos inquiridos por concelhos: 1º inquérito à esquerda (N=285) e 2º inquérito à direita (N=145).

7.8.3. HORÁRIOS DE ENTRADA E DE SAÍDA DOS ALUNOS

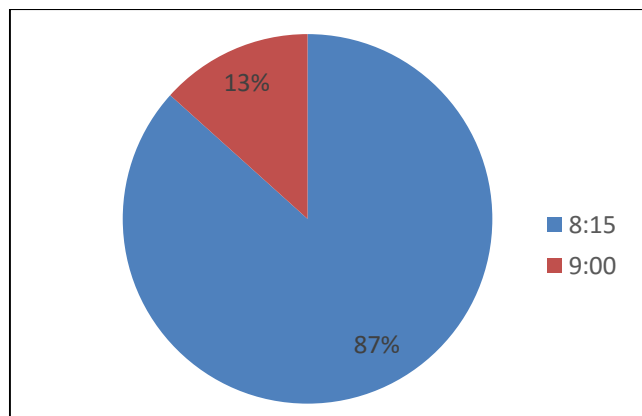


Figura 59 – Distribuição percentual dos alunos pelos 2 horários de entrada existentes no Colégio Alemão (N=285).

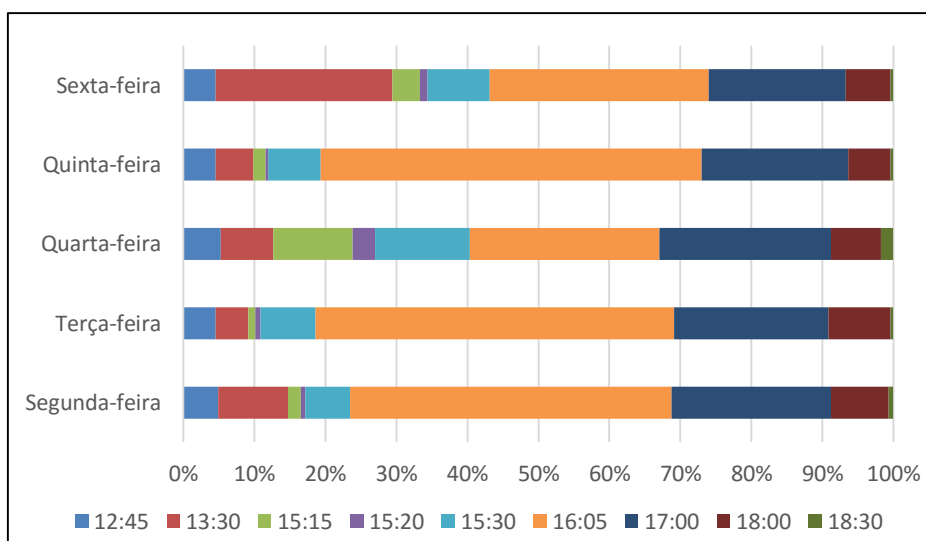


Figura 60 – Distribuição percentual dos alunos pelos 9 horários de saída existentes no Colégio Alemão (N=285).

7.8.4. VIAGENS ADICIONAIS

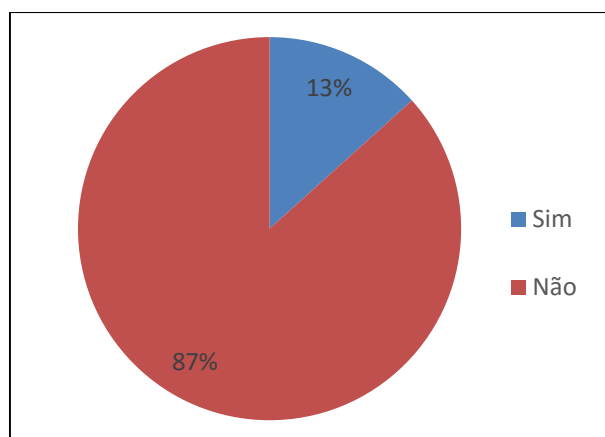


Figura 61 – Percentagem de alunos que costumam ir ou não almoçar em casa durante os dias em que têm aulas de manhã e de tarde (N=285).

7.8.5. RELAÇÃO COM O AUTOMÓVEL

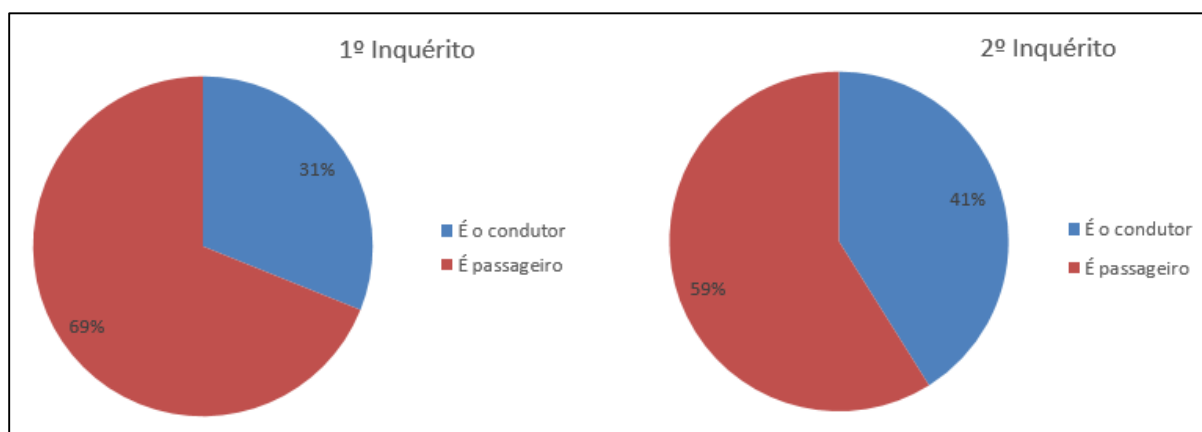


Figura 62 – Relação do inquirido com o automóvel (se é condutor ou passageiro): 1º inquérito à esquerda (N=254) e 2º inquérito à direita (N=129)¹⁵.

¹⁵ Tendo em conta a baixa percentagem de alunos que afirmaram ser do ensino secundário (os únicos que poderiam conduzir), a elevada percentagem de inquiridos a considerar serem condutores indica que ocorreram casos em que os pais responderam a esta questão em vez dos alunos.